EL JOVEN INGENIERO

SUPERAUTOS


Llantas de carrera de altas velocidades



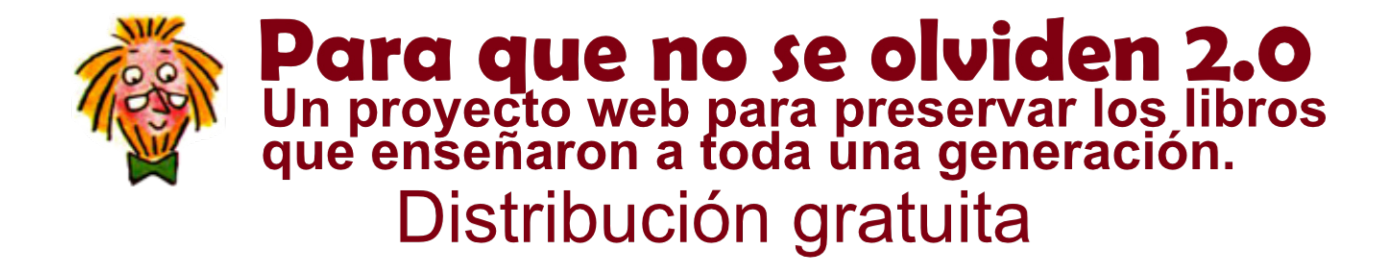
Los autos más rápidos del mundo


El interior de un superauto


El auto más largo jamás hecho

INFORMACION DETALLADA
RECORDS MUNDIALES
CURIOSIDADES
HECHOS

Ediciones Plesa
SM Ediciones



EL JOVEN INGENIERO

SUPERAUTOS

El Datsun japonés 260Z es el auto deportivo más vendido en el mundo. Se fabrican modelos de dos y cuatro asientos. El modelo «Z» de cuatro asientos, que vemos aquí, tiene un motor de seis cilindros que le permite alcanzar una velocidad de 200 kph, pasando de 0 a 100 kph en un tiempo de 9 segundos. Es un auto muy resistente, versiones modificadas han ganado dos veces el difícil Rally Safari de Africa del Este.

La marca alemana Mercedes-Benz fabricó un prototipo, el C-111, para probar el entonces nuevo motor rotativo Wankel. Aunque este tipo de motor todavía no se ha probado con mucho éxito, el C-111, sin embargo, pudo alcanzar una velocidad de 260 kph. Sus puertas diseñadas en forma de «alas de gaviota» fueron la repetición de un diseño anterior, se utilizaron en 1952 en el Mercedes-Benz 300 SL.

En Italia se fabricó el Ferrari 512 BB Boxer. Este auto tiene un motor de 12 cilindros justo enfrente de las ruedas traseras. Pesa 1.515 kg y alcanza una velocidad de 290 kph. Esta velocidad se consigue a base de un litro de gasolina por poco más de 5 km.

Escrito por
Jonathan Rutland

Diseñado por
Ian Ashman

Adaptado por
Antonio Zorita García

Restaurado por
Glen Fernández

Polígono Industrial de Pinto, km 21,800. Madrid.

Impreso en España - Printed in Spain.
MELSA - Pinto, MADRID (España).
Depósito legal: M–1351–1985
ISBN 84–7374–060–2

EL JOVEN INGENIERO
SUPERAUTOS

INTRODUCCION A LOS SUPERAUTOS

Estos dibujos te dan una idea de las piezas con las que se fabrica un superauto en este caso un Lotus Elite.

SOBRE ESTE LIBRO

Los superautos son los más veloces, seguros, fáciles de acelerar y los que tienen un modelo más deportivo entre todos los coches del mundo.

Son máquinas impresionantes en la carretera o en un circuito.

A lo largo de la historia de los coches ha habido autos que han destacado por algo especial. Puede haber sido por su exótica carrocería o por sus magníficos resultados en alguna prueba, o en algunos coches especiales, una mezcla ideal de ambas cosas. Los superautos son fabricados por grandes compañías internacionales o por pequeñas firmas que sólo hacen coches de lujo.

Este libro estudia el superauto, explicando cómo se hacen sus partes, cómo han evolucionado, y muestra algunas de las ideas más fantásticas de diseño que se han probado.

Verás experimentos sencillos que muestran algunos principios de la ingeniería del automóvil, y podrás incluso tratar de diseñar tu propio superauto.

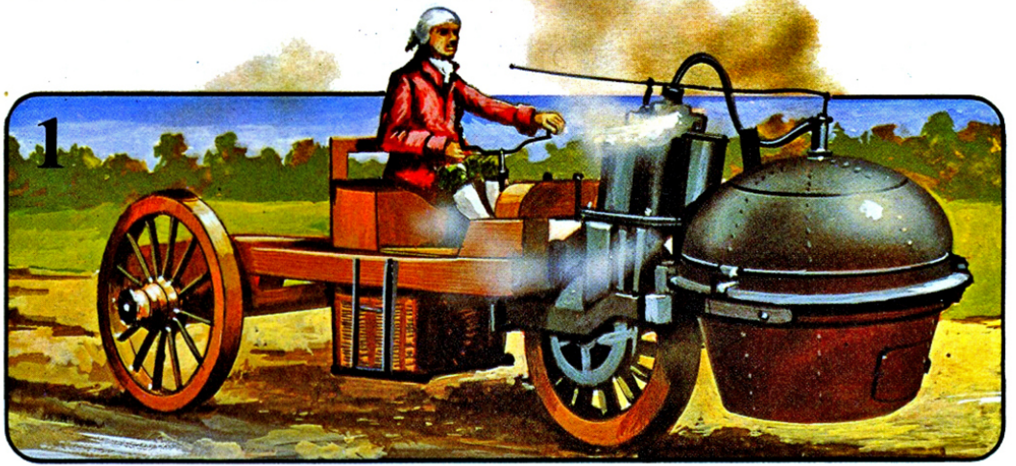
CONTENIDO

2.ª EDICION

PRIMEROS VEHICULOS A MOTOR

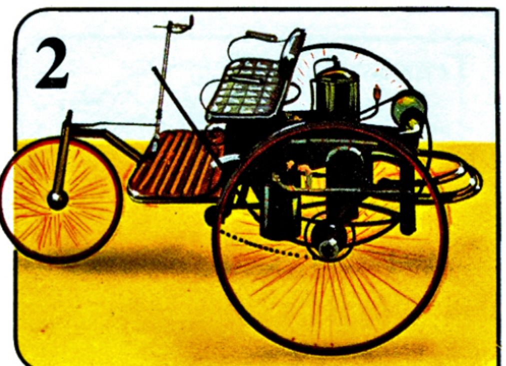
El primer vehículo con motor lo construyó el ingeniero francés Nicholas Cugnot. Su vehículo, el primer dibujo de la derecha, era de vapor y no tuvo mucho éxito. Durante el pasado siglo se intentaron fabricar otros vehículos a vapor, pero eran muy lentos y voluminosos y nunca lograron un uso extendido.

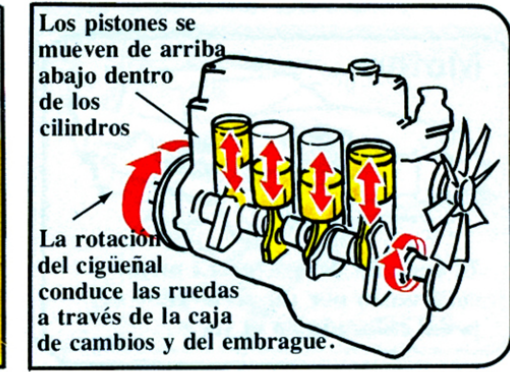
Pero el avance llegó en 1885, cuando el ingeniero alemán, Carlos Benz fabricó el primer auto que funcionaba con gasolina. Este fue el comienzo de la evolución del motor.



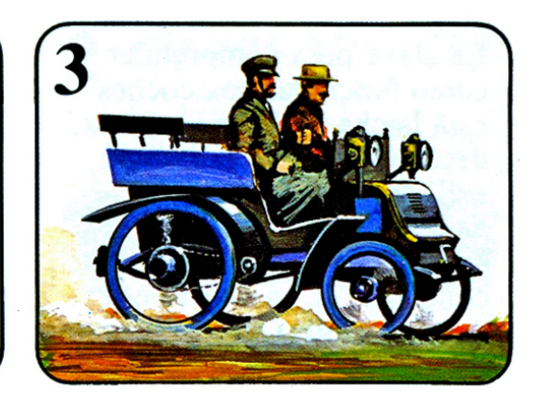
▲ El carruaje a vapor de Cugnot fabricado en el año 1769 tenía en la parte delantera un tanque con agua hirviendo. El vapor movía el vehículo a través de un sistema de pistón, cilindro, bielas y manivela. Fue diseñado para arrastrar cañones del ejército francés.

La máxima velocidad que alcanzaba era de 5 kph, parando cada 15 minutos para echar agua al motor. El primer vehículo se estrelló. Cugnot fabricó otro, pero el ejército había perdido el interés.

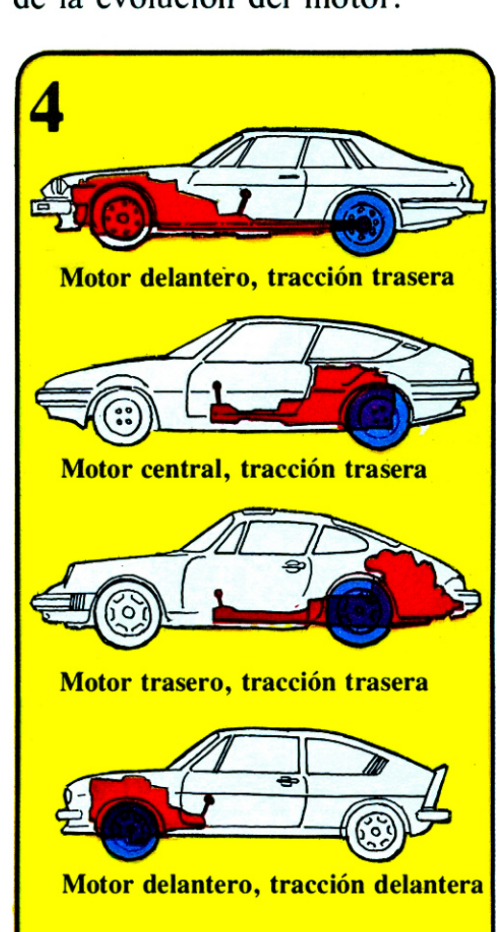




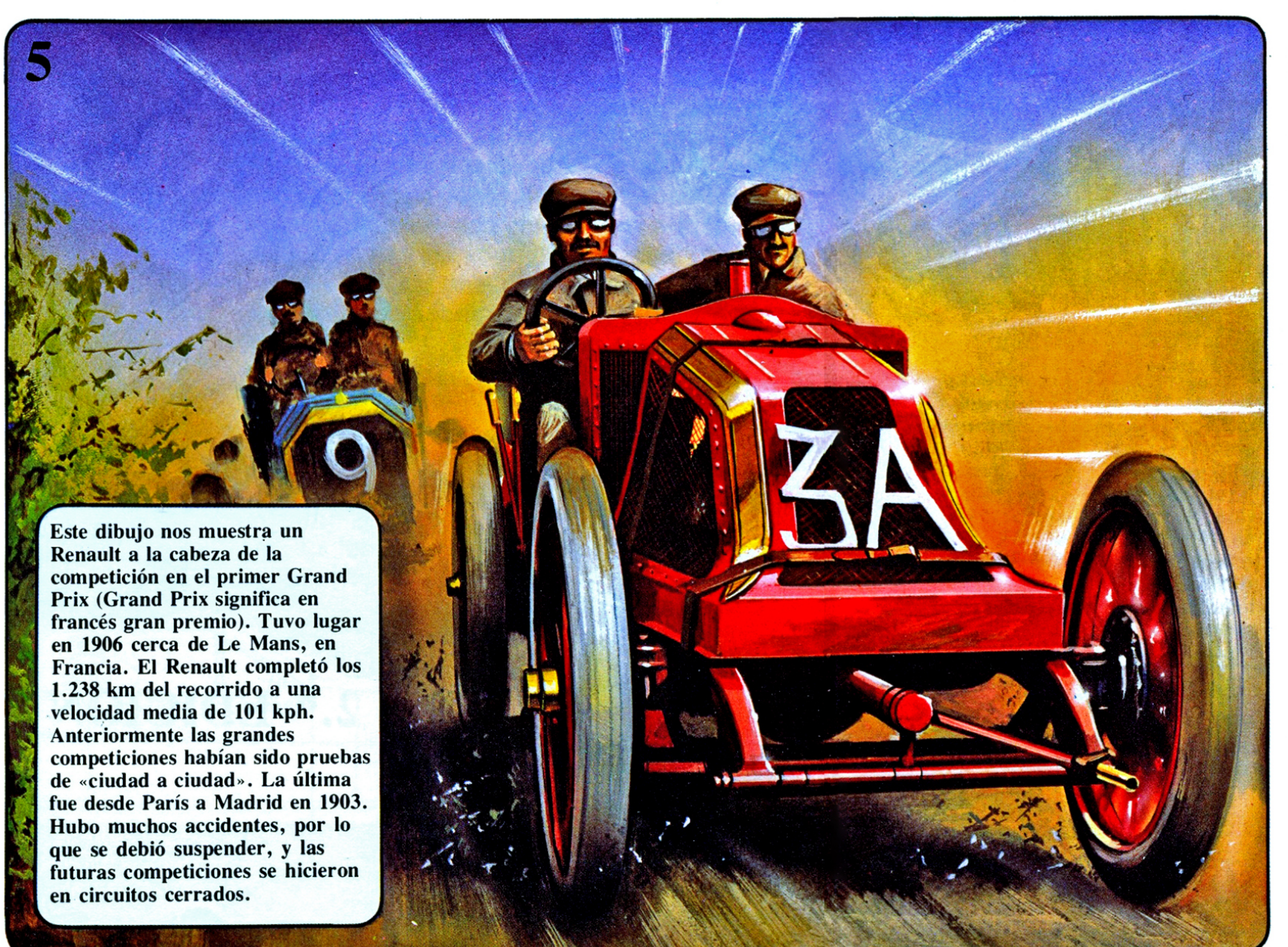
▲ Este dibujo nos muestra el primer auto con motor de gasolina construido por Carlos Benz en 1885. A la derecha vemos el interior de un típico motor moderno, basado en los principios de Benz. El vapor de la gasolina se inflama en la parte superior. La explosión fuerza los pistones hacia abajo dentro de los cilindros.
Los movimientos verticales se cambian por uno rotatorio a través del sistema de pistón y el cigüeñal. Los pistones se mueven en sucesión, suministrando una fuerza uniforme.



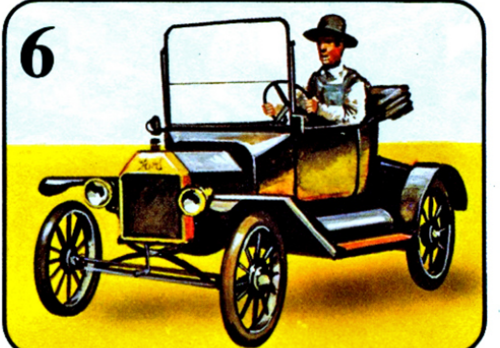
▲ Este Panhard Levassor de 1891 fue el promotor de la distribución que más se ha utilizado. El motor estaba en la parte delantera debajo del capó. Tenía una caja de cambios, embrague de pie, tracción trasera y un radiador para enfriar el agua.



Este diagrama nos muestra diferentes situaciones de motores. De arriba abajo tenemos varias clases de autos: Jaguar XJ-S, Matra Bagheera, Porsche 911, Alfasud. El motor delantero con tracción trasera es el más popular, aunque el motor delantero con tracción delantera se está convirtiendo en el normal para los automóviles nuevos.



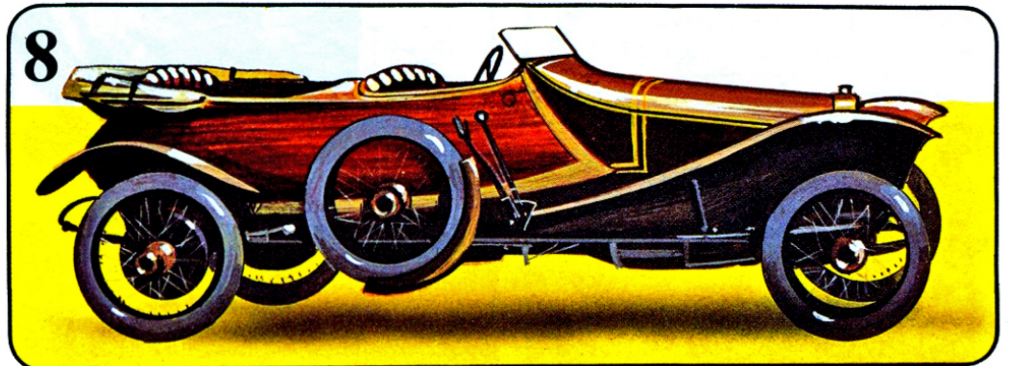
Este dibujo nos muestra un Renault a la cabeza de la competición en el primer Grand Prix (Grand Prix significa en francés gran premio). Tuvo lugar en 1906 cerca de Le Mans, en Francia. El Renault completó los 1.238 km del recorrido a una velocidad media de 101 kph. Anteriormente las grandes competiciones habían sido pruebas de «ciudad a ciudad». La última fue desde París a Madrid en 1903. Hubo muchos accidentes, por lo que se debió suspender, y las futuras competiciones se hicieron en circuitos cerrados.



▲ El auto Ford Modelo T fue el primero que se hizo con montaje en línea. Antes del año 1908 la construcción de los automóviles era artesana, por lo que el costo era muy elevado. Las técnicas de producción masiva permiten reducir tiempo y costo.



▲ A medida que crecía la popularidad de los autos, aumentó el número de fabricantes. Muy pronto alcanzó la cifra de 500 sólo en USA. Las tres placas que mostramos arriba han llegado a formar parte de la General Motors americana, el mayor fabricante mundial.



▲ Este superauto fabricado en 1911 es el antepasado de los autos deportivos de altas prestaciones. Construido para el corredor de carreras René de Knyff, le llamaron Skiff (lancha), porque su línea era parecida a la de una barca.
El auto lo fabricó Panhard Levassor.

La característica revolucionaria del Skiff fue su carrocería, la cual rompía por completo con la sólida y pesada carrocería de los primeros superautos. Tenía una construcción ligera al igual que los aviones de la época. Las ruedas de radios eran para reducir peso.

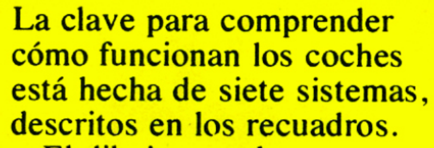
En 1902, el Gobierno francés trató de utilizar alcohol de patatas para hacer funcionar los motores. Pero este proyecto fracasó.

El primer auto de Henry Ford, en 1896, era el único auto en Detroit. Tenía que atarlo con una cadena a una farola cuando no lo usaba.

COMPRENDIENDO A LOS SUPERAUTOS

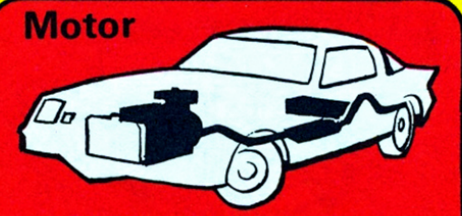
La clave para comprender cómo funcionan los coches está hecha de siete sistemas, descritos en los recuadros.

El dibujo grande nos muestra una vista del esqueleto de un auto de competición, marca Bentley del año 1930. Compáralo con los coches de la década de los 70.



Una vista lateral del Bentley.

Motor



El corazón del coche. El motor controlado por un acelerador de pedal colocado en el suelo.

Transmisión

El motor está conectado a las ruedas motrices por el embrague, cambio, transmisión y diferencial.

Cuerpo



Actualmente, en todos los autos la carrocería está construida de piezas de acero prensado soldadas.



Este freno de mano, típico de la época, se colocaba en el exterior del auto. Actualmente tienen el freno de mano en el interior, generalmente entre los asientos delanteros.

Las ruedas delanteras, montadas sobre un eje rígido y conectadas al chasis por ballestas. Actualmente todos los autos tienen resortes independientes en las ruedas delanteras, para mayor confort.

Los primeros autos tenían lámparas de aceite o gas que proporcionaban poca luz. Los faros eléctricos como éste datan del año 1913.

Los neumáticos están llenos de aire. Los primeros autos tenían neumáticos macizos que producían una marcha incómoda con poca adherencia, la cual reducía la capacidad de giro y de frenado.

La capacidad del motor se mide en centímetros cúbicos o en litros. En este caso, el tamaño de 4,5 litros se refiere al volumen total de todos los cilindros.

Los primeros autos tenían una estructura de madera o de metal, llamada chasis, sobre la cual estaba montada la carrocería. Actualmente se construyen de una sola pieza.

En la parte posterior está montado el depósito de gasolina, que es enviada por una bomba eléctrica a lo largo de unos tubos hasta el motor. Los depósitos modernos se colocan en posiciones que disminuyan el riesgo de fuego.

El sistema diferencial está unido al motor por un árbol de transmisión. La principal función del mecanismo es permitir a las ruedas motrices girar a velocidades diferentes.

Dirección

Sistema de palanca para girar las ruedas delanteras. Controlado por el volante.

Frenos

El freno de pie, para todas las ruedas. El freno de mano se usa para estacionar el coche.

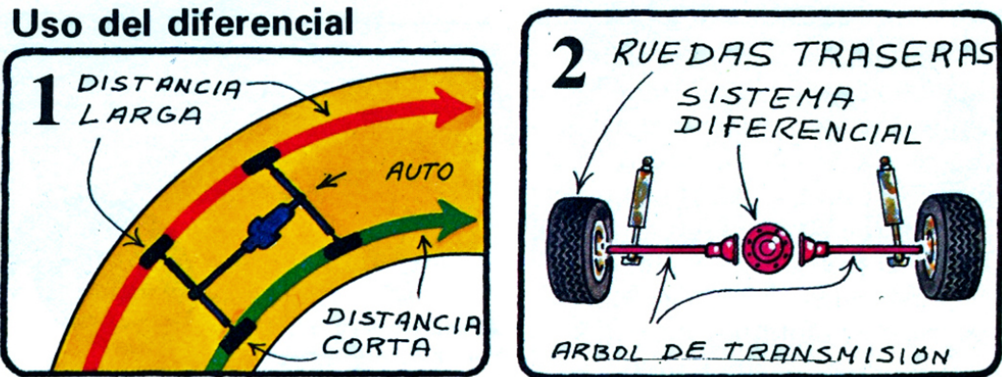
Electricidad

Las baterías producen energía para arrancar el motor y para que trabajen luces, limpiaparabrisas...

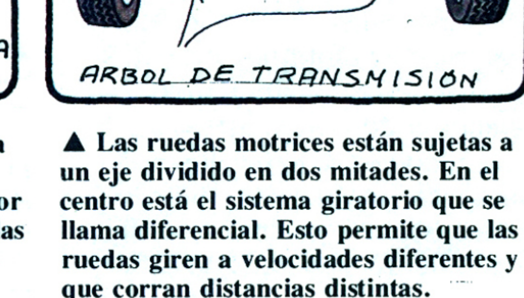
Suspensión

Los resortes y los amortiguadores absorben las irregularidades de los baches, para mayor confort.

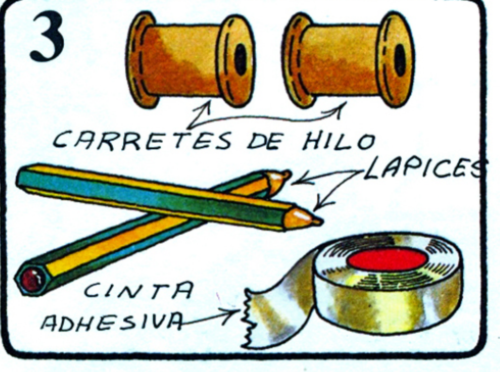
Uso del diferencial



▲ Cuando un auto toma una curva, la velocidad de las ruedas varía. Las ruedas exteriores han de recorrer mayor distancia que las ruedas interiores. Si las ruedas motrices estuvieran unidas por un solo eje, una o ambas ruedas derraparían.



▲ Las ruedas motrices están sujetas a un eje dividido en dos mitades. En el centro está el sistema giratorio que se llama diferencial. Esto permite que las ruedas giren a velocidades diferentes y que corran distancias distintas.



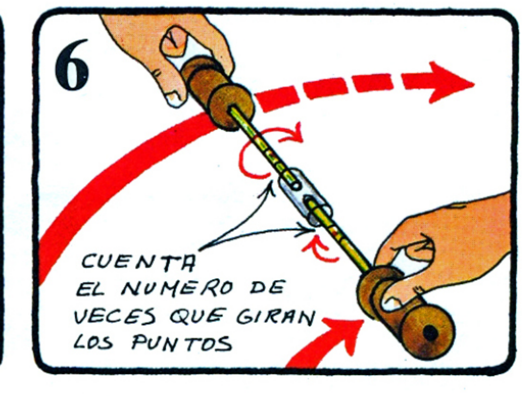

▲ Con este simple experimento puedes demostrar el mecanismo principal. Necesitas lápices, un rollo de cinta adhesiva de un color claro y dos carretes de hilo. Si estos dos últimos no los puedes conseguir, utiliza dos tapones de corcho.



▲ Lo primero que tienes que hacer es un «vendaje» con cinta adhesiva. Pega dos piezas como en el dibujo, por lo que el lápiz se puede deslizar libremente en el interior. Luego introduce los extremos de dos lápices en los agujeros de los carretes de hilo.



▲ Desliza los lápices hasta la mitad en el interior del vendaje. Haz un punto grande en cada uno, luego tapas cada punto con un trozo de cinta adhesiva. Esto protegerá los puntos e impedirá que el centro «diferencial» vendado se deslice.



▲ Gira la rueda y el eje en una curva muy cerrada, cuenta el número de vueltas que hace cada punto. Encontrarás que el eje exterior rueda unas cuatro veces más que el interior.

Un auto de lujo está fabricado por casi 60 materiales, desde el hierro y níquel hasta el plástico y cuero.

En seis años, un coche de tipo medio viaja casi 97.000 km. Cada rueda ha girado 95 millones de veces.

AUTOMOVILES CLASICOS

La motorización comenzó siendo muy incómoda, ruidosa y con frecuencia un asunto sucio. Pero pronto los ingenieros diseñaron automóviles «para el futuro», el slogan del primer Mercedes. En 1906, Rolls-Royce sacó el Silver Ghost, el primer auto suave, silencioso y fiable. Otras marcas siguieron el ejemplo; en estas páginas te mostramos una selección de los mejores automóviles de todos los tiempos. Todos ellos son famosos por su confort, estilo, rendimiento y seguridad. Han existido otros muchos superautos, cada uno de ellos con sus propias cualidades y características.

▲ Duesenberg SJ, 1932. Motor de 6,9 litros sobrealimentado. Velocidad máxima, 208 kph.

El superauto de los astros de cine americanos y de las familias reales europeas. En 1937, cuando la compañía Duesenberg quebró, se habían fabricado solamente 470 SJ.

▲ Rolls-Royce Silver Ghost, 1906. Motor de 7 litros, velocidad máxima de unos 125 kph.

Para demostrar su calidad superior, el primer Silver Ghost fue conducido durante día y noche hasta alcanzar los 24.120 km. Solamente paró durante un minuto para una pequeña reparación. El Ghost de arriba actualmente tiene accesorios plateados.

▶ El Jaguar XK 120, 1948. Motor de 3,4 litros, velocidad máxima: 212 kph.

El XK 120 fue el primero de una nueva generación aerodinámica de autos deportivos. Ganaba competición tras competición, así mismo era muy popular como automóvil de carretera, su costo era realmente bajo. El diseño de su motor todavía se usa.

▲ Mercedes-Benz modelo S, 1927. Motor de 6,8 litros, velocidad máxima, 160 kph.

El modelo S deportivo era más rápido que el Mercedes GP, ambos autos de competición de la época, y demostró ser casi imbatible en la pista. Los autos modelo S estuvieron participando en competiciones hasta 1938. Con sus excelentes frenos, dirección y estabilidad conseguía alcanzar 160 kph con relativa seguridad.

▲ Bugatti Royale, 1927. Motor de 12,7 litros, velocidad máxima: 193 kph.

El auto más largo que se ha fabricado, construido para reyes y con garantía de por vida. Era muy grande y muy caro, solamente se fabricaron seis, y se vendieron tres. El Bugatti tenía tres velocidades: una para la puesta en marcha, otra para la marcha normal y una sobremarcha para alcanzar grandes velocidades.

▼ Chevrolet Corvette, 1953. Velocidad máxima: más de 216 kph.

El Corvette es realmente el único auto deportivo americano. Actualmente va por su tercer diseño de carrocería. La que se muestra data de la exposición de Mako Shark, del año 1967. La firma Chevrolet fabrica autos desde 1912.



El resurgir de los automóviles clásicos

El auto de arriba no tiene aspecto de estar construido en el año 1978, pero el aparentemente anticuado Panther Lima es tan nuevo como el elegante Lamborghini.

Los autos estilo de los años 1920 y 30 son un sector pujante en el negocio de los autos. La marca Panther fabrica varios modelos, incluido uno muy parecido al Bugatti Real del dibujo de la izquierda.

Mezcla interesante

El Lima es una mezcla de cuidada artesanía y de piezas compradas a la Vauxhall, la filial británica de la General Motors americana. Las piezas de la Vauxhall incluyen el motor de 2,3 litros e instrumentos. El auto modelo estaba pintado de amarillo y negro. Tenía un acabado con adornos pintados a mano.

El auto es de dos plazas y no tiene portaequipajes —tiene un hueco detrás de los asientos traseros bajo la rueda de repuesto.

Apreturas

El Lima no es un auto fácil para entrar en él, especialmente con la capota puesta. La técnica es la siguiente: abre la puerta, toma asiento, encoge las piernas y entonces gira para mirar al frente. Sentado, es muy cómodo y tiene mucho espacio para las piernas.

En carretera

Las prestaciones son buenas aunque la suspensión es dura y la posición de los asientos baja. La cabeza está a poco más de un metro sobre el suelo de forma que 50 kph parecen 100. De todos modos, el gran motor y poco peso del Lima le hacen superar a la mayoría de los autos.

Conclusión

El Lima es inútil si llevas mucho equipaje, pero como auto deportivo es estupendo.

El Rolls-Royce tuvo que someterse a 304 pruebas para entrar en diferentes países.

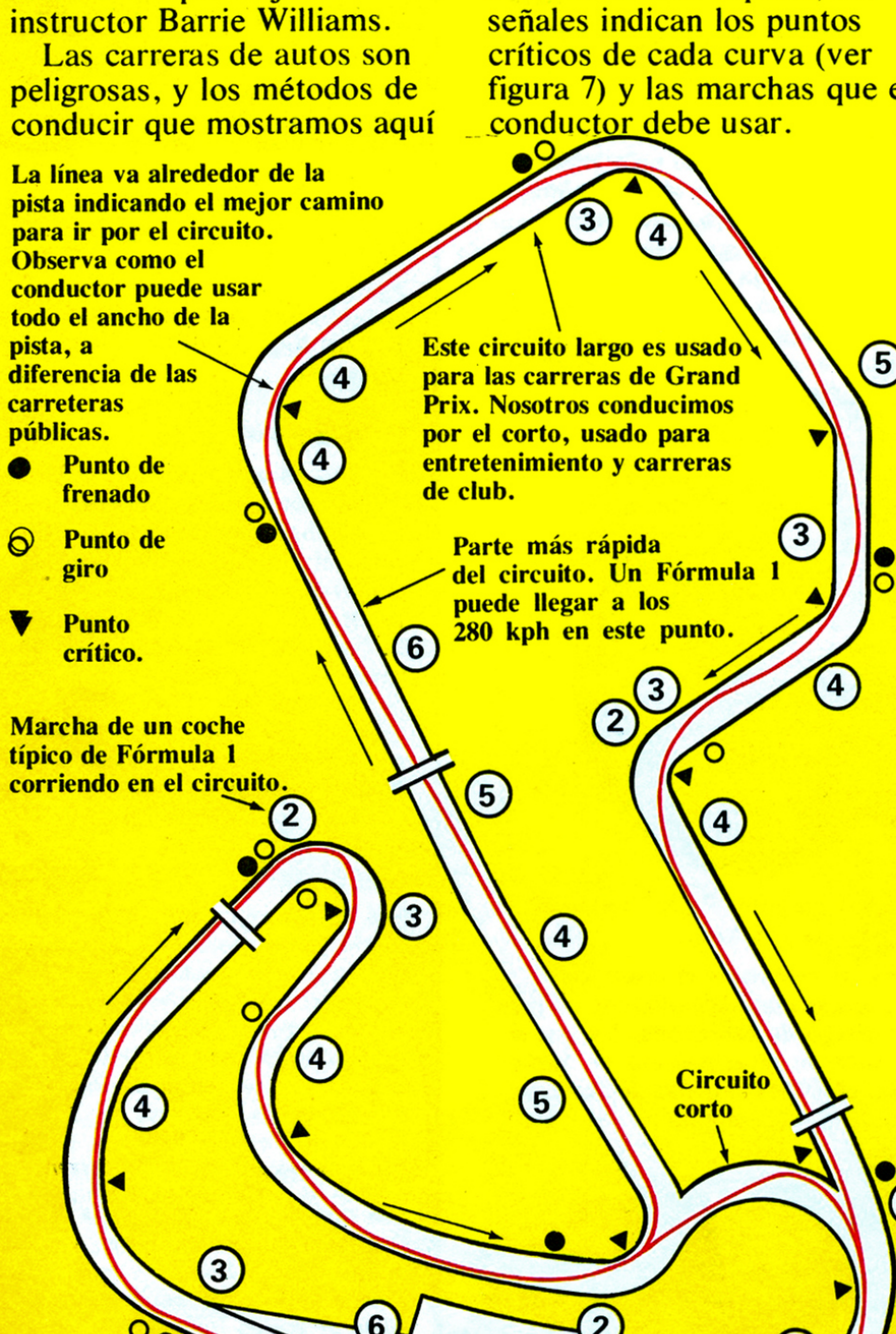
Los asientos del Rolls-Royce se prueban también. Una máquina llamada IRMA los «sacude» un millón de veces para comprobar que no se hunden.

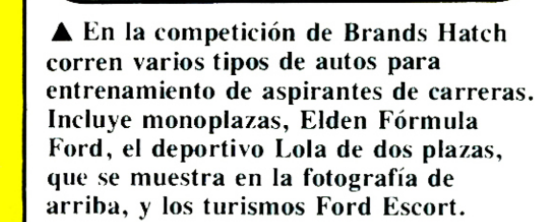
CONDUCIENDO SUPERAUTOS

¿Cómo se conduce en una pista de Grand Prix en una competición de coches? Para saberlo, hemos visitado el circuito de Brands Hatch conducidos por el jefe instructor Barrie Williams.

Las carreras de autos son peligrosas, y los métodos de conducir que mostramos aquí son para pistas, no se pueden usar en carreteras públicas.

En el diagrama de abajo vemos un circuito, junto con la línea por la que puede recorrerse más deprisa, las señales indican los puntos críticos de cada curva (ver figura 7) y las marchas que el conductor debe usar.



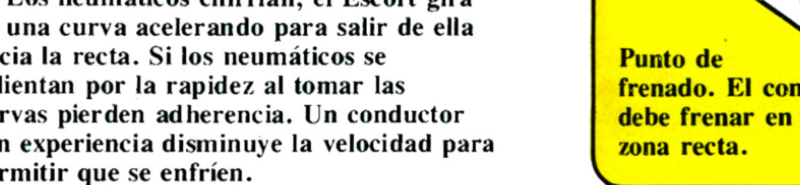


▲ En la competición de Brands Hatch corren varios tipos de autos para entrenamiento de aspirantes de carreras. Incluye monoplazas, Elden Fórmula Ford, el deportivo Lola de dos plazas, que se muestra en la fotografía de arriba, y los turismos Ford Escort.

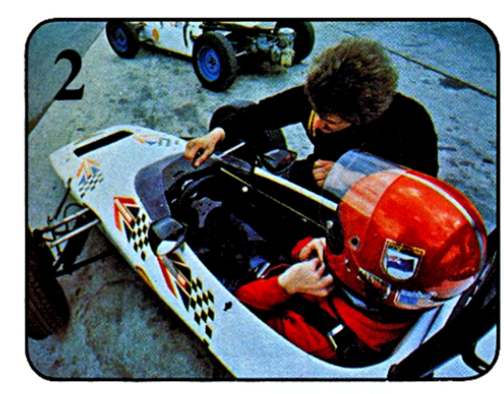


▲ Aquí tenemos una vista de la carrera cuando Barrie Williams adelanta un par de autos. Las reglas de seguridad son muy estrictas —en los entrenamientos los adelantamientos se hacen por la izquierda. En una competición, los conductores adelantan por donde pueden.





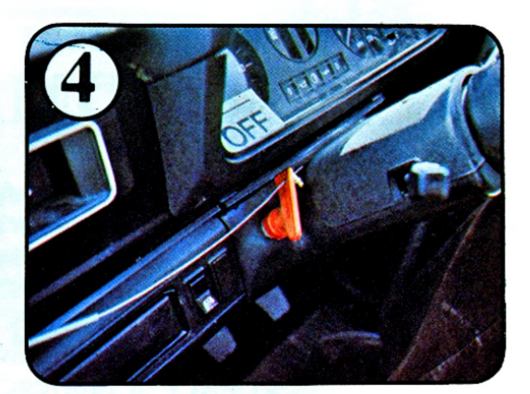
▲ Los neumáticos chirrían, el Escort gira en una curva acelerando para salir de ella hacia la recta. Si los neumáticos se calientan por la rapidez al tomar las curvas pierden adherencia. Un conductor con experiencia disminuye la velocidad para permitir que se enfríen.



▲ Los cinturones de seguridad son esenciales en una carrera de autos. Su sistema de ajuste en cuatro puntos sujeta firmemente al conductor en el asiento. Esta fotografía nos muestra a un conductor sujetándose el cinturón. Siempre llevan casco en la cabeza.



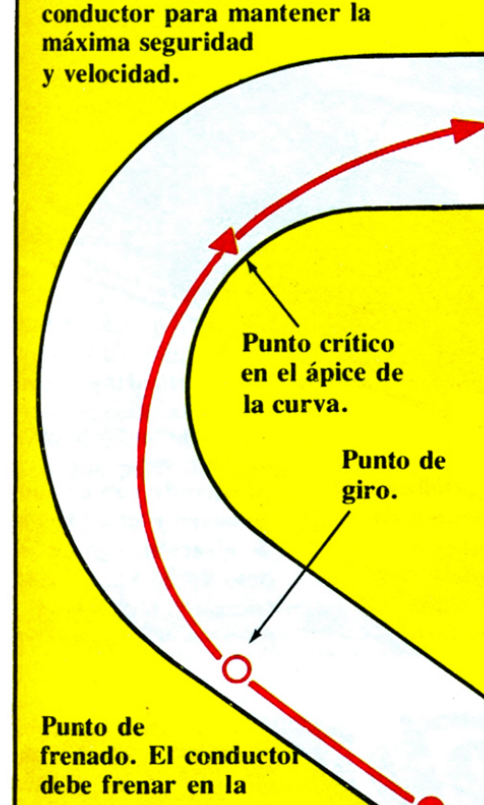
▲ El Ford Escort que usan én adiestramiento para competiciones es muy diferente del turismo ordinario. Consta de una fuerte estructura antivuelco, motor y sistema de suspensión puestas a punto, llantas de aleación y neumáticos especiales para carreras.



▲ El interruptor rojo sirve para desconectar el sistema eléctrico, para reducir el riesgo de fuego en caso de accidente. Si el conductor está inconsciente, en el capó hay un botón similar que puede ser accionado por el equipo de salvamento.

7 Puntos de una curva

En el diagrama de abajo puedes ver los tres puntos que un conductor debe aprender para cada curva de un circuito. Exactamente cuándo frenar, el lugar donde empezar a girar y hacia qué punto de la curva hay que dirigir el auto son el conocimiento que necesita un buen conductor para mantener la máxima seguridad y velocidad.



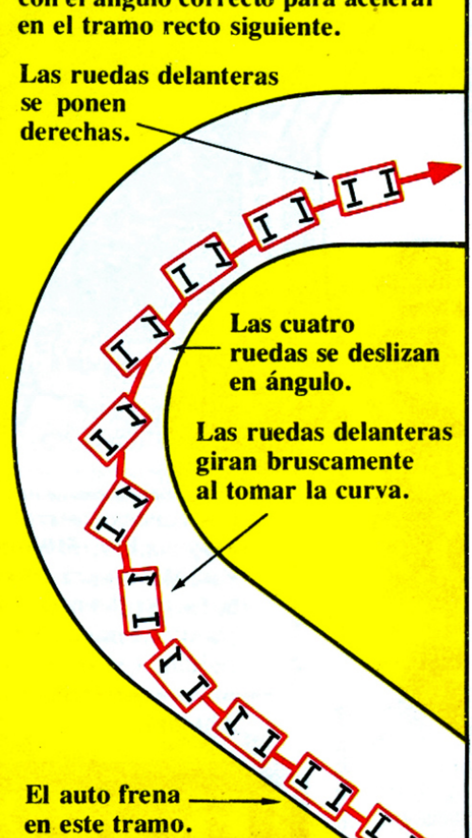
8 Deslizamiento

A medida que el auto va pasando el punto de giro, el conductor mueve ligeramente el volante, apretando fuertemente el acelerador. Esto hace girar las ruedas traseras, arrastrando a la parte trasera del coche. Después gira el volante hacia el otro lado para mantener el auto en su trayectoria.



9 Derrapaje

En un derrapaje, las cuatro ruedas se deslizan en ángulo respecto de la dirección del trayecto. Las ruedas delanteras se giran bruscamente al tomar la curva. Un buen control en el derrapaje hace que el auto pase el punto crítico con el ángulo correcto para acelerar en el tramo recto siguiente.



El maratón más largo fue en 1935. El conductor francés François Leçot cubrió 400.000 km en jornadas diarias de 19 horas.

El motor Ford-Cosworth es el que más éxitos ha obtenido en las competiciones. Diseñado en 1966, todavía se pone en la mayoría de los Fórmula 1.

STP — Aditivos de aceite

DUNLOP — Neumáticos

BRUT — Cosméticos para hombres

Marlboro — Cigarrillos

COMPETICION DE GRAND PRIX

Cada carrera tiene una fórmula. Esta especifica el tamaño máximo y peso de los autos, motores, equipo de seguridad, incluso la longitud de la pista. Los reyes de las pistas de competición son los Fórmula 1 Grand Prix monoplaza, con motores de hasta 3.000 cc. Muchos autos de Fórmula 1 usan el mismo motor, un Cosworth-Ford. El desarrollo y la fabricación de los autos de carreras es enormemente caro, por lo que se necesitan patrocinadores. En esta página puedes ver algunos de sus nombres.

▶ A la derecha tenemos algunos de los autos importantes de GP. El Peugeot 1912 (1) tenía un motor pequeño, pero compitió con éxito contra Fiat de 14 litros y otros gigantes. El Mercedes Benz 1937 W125 (2) era el más poderoso de todos los autos de GP. El Maserati 250F (3) era un auto clásico de GP de los años 50. Abajo (4) el Ferrari campeón del mundo en 1976.

Los alerones delantero y trasero trabajan como un ala de avión puesta al revés. Con la velocidad, el aire crea una fuerza hacia abajo que mantiene el auto adherido a la carretera. Crea unos 180 kg de empuje hacia abajo.

Ferrari es una de las marcas más famosas y afortunadas de GP, y una de las pocas que diseñan motor y auto. Este es el campeón del mundo en el año 1976.

El puesto de conducción es muy pequeño, el conductor tiene que meterse en él con las manos sobre la cabeza.

El motor quema un litro de gasolina cada $1^1/_2$-2 km. Los tanques tienen una capacidad de 210 litros.

Alerón delantero.

Las ruedas para tiempo seco y húmedo tienen dibujos y están fabricadas con mezclas de diferentes clases de gomas. Estos neumáticos lisos son para tiempo seco.

Las ruedas traseras son muy anchas, 510 mm. Esto sirve para trasmitir la fuerza del motor con poco movimiento de las ruedas. Las delanteras son más estrechas, 330 mm.

La gasolina está contenida en tanques a lo largo de cada lado de la carrocería.

El armazón básico de un auto está construido con un tubo de acero y una plancha de aleación, con un peso de 35 kg. El auto completo alcanza un peso de 385 kg.

PIRELLI — Neumáticos

Agip — Aceite y petróleo

HEUER — Cronómetros

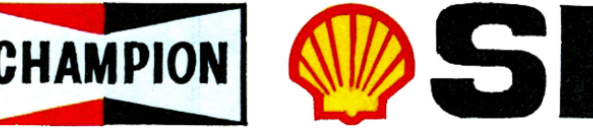
FERODO — Frenos



KONI — Amortiguadores

GOODYEAR — Neumáticos

CHAMPION — Bujías

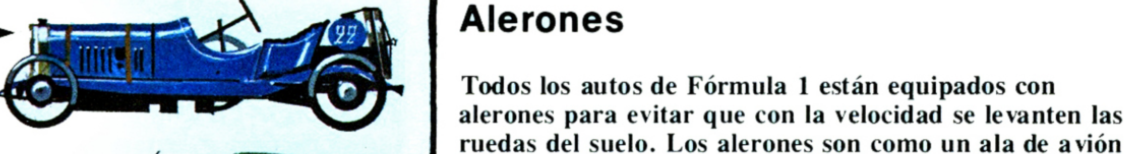


Gasolina y aceite



Amortiguadores

Refinería de azúcar







Alerones

Todos los autos de Fórmula 1 están equipados con alerones para evitar que con la velocidad se levanten las ruedas del suelo. Los alerones son como un ala de avión puesta al revés, la cual, en lugar de levantar, presiona hacia abajo. Este experimento nos muestra la clase de efecto que producen los alerones en la adherencia.

1,5 cm
5 cm
CARTULINA O PLASTICO
PLASTILINA
MAQUETA DE UN AUTO

Necesitas una maqueta de un auto, preferiblemente hecha de metal. Nosotros hemos utilizado el Renault Alpine en una escala de 1/43. Recorta un alerón rectangular de cartulina, o mejor aún de plástico. Consigue un tambor grande de detergente. También necesitas una masa de plastilina para pegar el alerón al capó del auto.

EL AUTO SE DESLIZA SOBRE EL FONDO
PLOSH

Para obtener los mismos efectos de velocidad que causa el aire en una pista de carreras puedes usar agua, la cual es mucho más densa que el aire. Llena la bañera, e introduce el auto por el extremo inclinado.

EL AUTO SE LEVANTA
AJUSTA EL ALERON A DISTINTOS ANGULOS Y OBSERVA LOS EFECTOS

El auto se desliza suavemente bajo la bañera. Seca el capó y añade el alerón. Si apunta hacia abajo en ángulo, el auto se pegará en el fondo como el pegamento. Por el contrario si apunta hacia arriba el auto se levantará (arriba) —sería un desastre total si ocurriese en la vida real.

BAF — Líneas aéreas

JCB — Maquinaria de obras públicas

TISSOT — Relojes

ap — Reparación de autos



Gasolina y aceite



Cojinetes



Gasolina y aceite



Bancos y finanzas

El conductor más joven que ganó un Campeonato del Mundo fue Emerson Fittipaldi en 1972. Entonces tenía veinticinco años.

Los frenos del auto de competición JPS 79 pueden bajar desde 290 kph a 64 kph en tres segundos.

AUTOS DE COMPETICION

Porsche 917, el más rápido en competición.

El auto de competición que ha batido más récords mundiales en los últimos años está fabricado por la firma alemana Porsche. El Porsche 935 que mostramos abajo ha ganado en Le Mans y el Campeonato del Mundo de Marcas. Le Mans es una competición de 24 horas en la cual gana el auto que cubre la mayor distancia —en 1976 ganó el título el 935—. Para las CanAm en América del Norte, la Porsche creó el 917. Este alcanzaba una velocidad de 413,6 kph.

La fuerza del Porsche



▲ El auto estrella, Porsche 911, está movido por un motor trasero de 6 cilindros.

La primera impresión que se tiene sentado en el asiento del conductor es que todos los controles son fáciles de manejar, sin movimientos raros para alcanzar mandos extraños. Los aparatos eléctricos incluyen ventanas, la apertura del techo, antena de la radio, y el ángulo del espejo retrovisor montado en la puerta. Este está controlado por una pequeña «palanca» en el quicio de la puerta y es muy útil para la seguridad.

El arranque es instantáneo, el estruendo del motor sale de la rejilla trasera. El motor se calienta rápido y no hay tirones por motor frío al salir.

En ciudad, el SC 911 es muy cómodo y fácil de conducir—la radio estéreo y la apertura del techo hacen que los atascos causen placer en lugar de irritación.

La aceleración es fantástica —Porsche dice que pasa de 0 a 100 kph en 7 segundos, aunque nosotros sólo lo conseguimos en ocho. El auto toma las curvas como si fuera sobre railes —la suspensión lo mantiene plano y estable, absorbiendo los baches de manera que proporciona firmeza con un manejo suave.

Su velocidad máxima alcanza los 220 kph, a medida que va alcanzando más velocidad es más silencioso —el ruido del motor se queda atrás.

Había un fallo en nuestro auto —el cuentakilómetros estaba parcialmente oculto por el volante. Todo lo demás era extraordinario, como debe ser un auto que cuesta unos treinta mil dólares USA.

El depósito tiene una capacidad de 160 litros. En un circuito sinuoso alcanza una velocidad de unos 190 kph; el 935 gasta un litro de gasolina cada 1,4 km.

Este es el frente delantero para circuitos rápidos.

A medida que se va consumiendo la gasolina, el equilibrio del auto cambia un poco. El conductor tiene en el asiento un sistema de control de suspensión ajustable para minimizar sus efectos.

El 935 alcanza una velocidad máxima de 336 kph y puede acelerar de 0 a 200 en 7 segundos.

Al igual que los autos de competición de Fórmula 1, el 935 lleva alerones para mantenerse firmemente en el suelo.

Los neumáticos Dunlop de carreras es necesario cambiarlos con frecuencia —cada hora en circuitos difíciles—. Los frenos pueden reducir la velocidad del auto desde los 335 kph a menos de 80 kph en cinco segundos. En este tiempo, el auto habrá rodado 220 m.

Para cumplir las reglas de Le Mans y del Campeonato del Mundo de Marcas, el 935 debe mantener el estilo exterior de un coche normal, en este caso el del Porsche 911. Dentro de este estilo cada cosa está diseñada para realizar una competición. La carrocería de acero es parecida a la de un auto normal, pero las puertas y varios paneles están fabricados de fibra de vidrio.

Diferentes frentes para diferentes circuitos



El frente para circuitos lentos proporciona empuje hacia abajo a velocidades menores.

El Porsche 935 tiene diferentes formas de frentes, depende de la pista de competición. En circuitos lentos, el frente que usan es como el que se muestra arriba a la izquierda. En circuitos rápidos como Le Mans, se conduce a tope y los autos se equipan con frentes bajos y aerodinámicos. En circuitos como éste, los motores tienen desarrollos más largos, permitiendo alcanzar una velocidad de 336 kph.

El Chaparral 2J fue llamado el «aspirador». Tenía un ventilador que chupaba para pegarlo a la carretera.

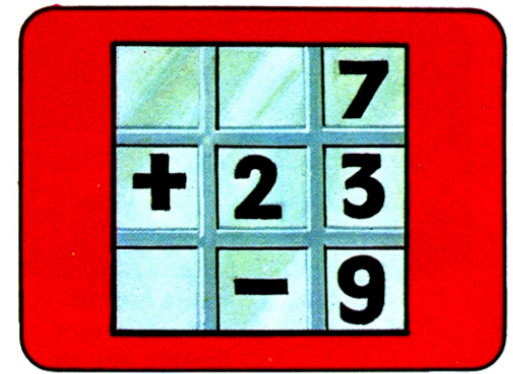
EN LA PISTA DE COMPETICION

Si vas a una competición de autos, verás que hay muchas cosas que observar.

Antes de comenzar, en el último minuto se ajustan los autos. A esta zona se le llama explanada y casi siempre se necesita un pase especial para entrar. Una vez que haya comenzado la carrera, reparadores y reabastecimiento se transportan a los boxes, éstos son como pequeños garajes junto a la línea de salida. En 1908, en el Grand Prix francés, los boxes estaban debajo de los autos.



▲ En las competiciones importantes el tiempo se cronometra con un equipo electrónico. Para autos individuales y prácticas, se usa un sistema de tres cronómetros como el de la foto de arriba. El tiempo de vuelta se le muestra al conductor en un tablero.



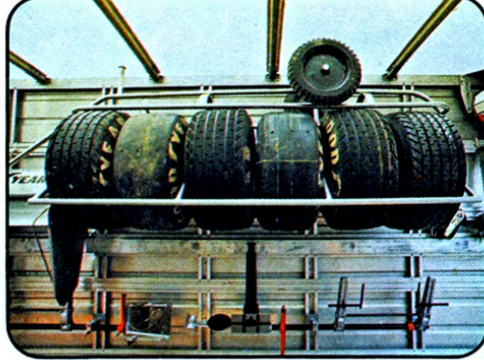
▲ Este tablero, situado en los boxes indica a los conductores que pasan: en la línea superior, su posición en la carrera; la línea media, cuántos segundos va delante del octavo competidor; la línea inferior, cuántos segundos va por detrás del sexto competidor.



GRAFICO DE LA CARRERA

N.°	Conductor	VUELTAS 1	2	3	4	5
11	J. SMITH	6	6	6	6	10
20	P. PEREZ	20	20	20	10	6
10	E. ZORITA	11	11	10	20	20
28	F. FERVAZ	10	10	28	28	11
6	S. LECEA	28	28	11	11	28

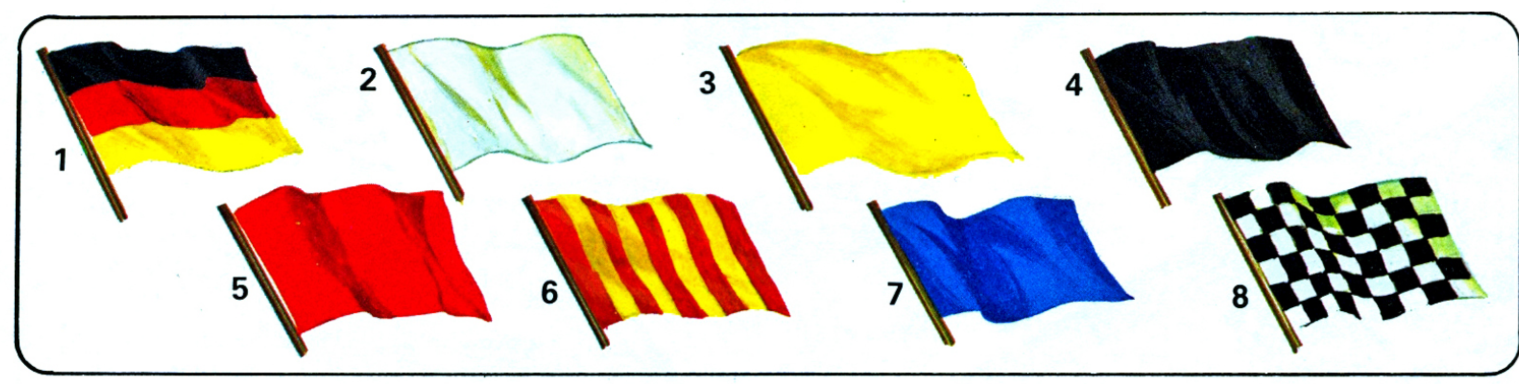
▲ Haz un gráfico de la carrera. Anota los nombres de los conductores en la columna de la izquierda. En cada vuelta, anota el número de los autos a medida que van pasando. En este gráfico, el auto 10 adelantó al auto 6 en la quinta vuelta.



▲ Existen dos clases de neumáticos. Los neumáticos para tiempo seco son lisos, con pequeños dibujos en la goma, por lo que los mecánicos saben cuánto se han desgastado. Los neumáticos para tiempo húmedo tienen dibujos que dispersan el agua de la lluvia.



▲ Fíjate en los camiones que transportan a los autos de carreras. En éste, el sistema de frenos de disco es comprobado antes de que su conductor, Andrea de Cesaris, tome el volante. Los autos son ligeros —un mecánico puede levantar del suelo la parte delantera.

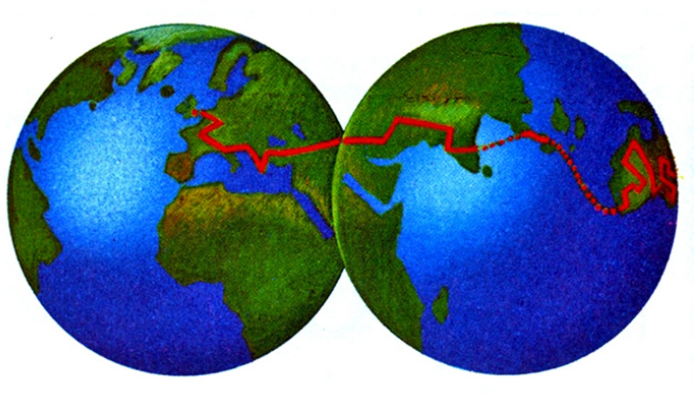


▲ Podrás ver ondear varias banderas en el lugar de la competición. Aquí tenemos varias iguales a las que vas a ver.
1. Bandera del país donde va a comenzar la competición. 2. Aviso de ambulancia o vehículo de rescate en la pista. 3. Quieta, peligro. Ondeando, más peligro —los conductores se preparan para parar—. 4. Sujeta con un tablero mostrando el número de un auto. El conductor debe dirigirse a los boxes. 5. Deben parar todos los autos. 6. Pista resbaladiza, probablemente aceite. 7. Quieta, un auto se aproxima rápidamente por detrás o intenta adelantar. 8. Ondeando para el vencedor. Quieta indica a los conductores que la competición ha finalizado.

La parada de boxes más rápida la hizo Bobby Unser, tardó 4 segundos en echar gasolina en 1976 en Indianápolis 500.

RALLIES

Un rally es una prueba de cronómetro y resistencia. Los autos salen a intervalos, quizá con un minuto de diferencia. Ellos deben conducir a lo largo de un trayecto, con la intención de llegar a los puntos de control del camino a horas prefijadas. Si llegan tarde pierden puntos —si llegan pronto también. El Mercedes-Benz de abajo ganó el rally Londres-Sydney en 1977.



▶ Seis semanas y media duró la competición que se realizó a través de Europa y Oriente Medio hasta la India. Embarcaron los coches a Malasia, los volvieron a embarcar hacia Australia para la etapa final del rally. La línea roja nos muestra la ruta de 30.000 km que siguieron.



El interior del auto está equipado con una estructura antivuelco para proteger al piloto y copiloto.

La suspensión está reforzada para adaptarse a las difíciles condiciones.

El equipo de emergencia incluye agua para beber, herramientas de auxilio, palas, cuerdas y un radiador de repuesto. El parachoques delantero era útil —el auto atropelló un canguro en Australia.

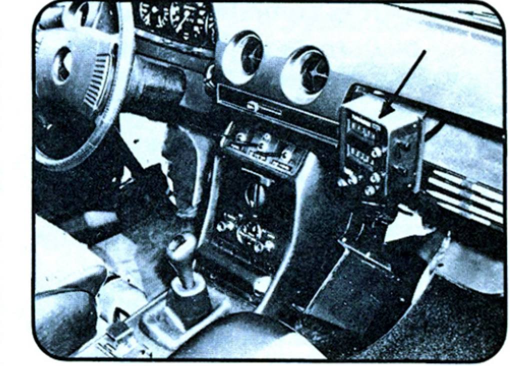
Saliendo de una situación difícil



El parachoques desmontable funciona como una esterilla.

La variedad de climas es enorme durante el curso de un rally, desde los monzones de la India hasta las condiciones desérticas de Australia. El vehículo va equipado con parachoques desmontables, delanteros y traseros.

Si el auto se sale de la carretera, los parachoques se usan como esterillas de apoyo para que las ruedas traseras salgan del barro o arena. El dibujo de arriba nos muestra el parachoques trasero desmontable.



▲ Esta vista interior del auto nos muestra una pieza esencial del equipo, el velocímetro Halda, que calcula la velocidad y el tiempo a lo largo del trayecto. Otros equipos incluyen cinturones de seguridad completos, portaobjetos y portalápices.

El Ford Escort es el más exitoso de los autos de Rally, habiendo ganado más de 76 competiciones internacionales durante la última década.

DRAGSTERS

Este es un típico dragster con motor central. Tiene alerones delantero y trasero y es capaz de alcanzar más de 300 kph, en menos de ocho segundos.

Los motores están basados en motores corrientes, pero especialmente modificados para producir potencia extra.

Frenos paracaídas.

Este conductor viste mono y casco a prueba de fuego. La careta lleva filtros para que pueda respirar entre el fuego si es necesario.

Los paneles de la carrocería son desmontables, pero necesarios para proteger al conductor de la alta velocidad del aire.

No es un superauto, pero este camión con alerones es bastante impresionante. Debe ser el camión más rápido del mundo y está basado en el American Kenworth, usado normalmente para llevar carga en las autopistas americanas. Este vehículo ha alcanzado 232,9 kph y actúa regularmente en las pistas de dragsters.

En este dragster, el conductor está delante del motor a salvo del humo y las llamas. En los diseños antiguos los conductores se sentaban justo detrás del motor.

Tanque del superpoderoso combustible nitrometano.

Alerón delantero

Los neumáticos traseros, llamados slicks, son anchos, no tienen dibujos y están fabricados con goma blanda, todo esto mejora su adherencia y hace que el auto acelere con tanta rapidez como sea posible.

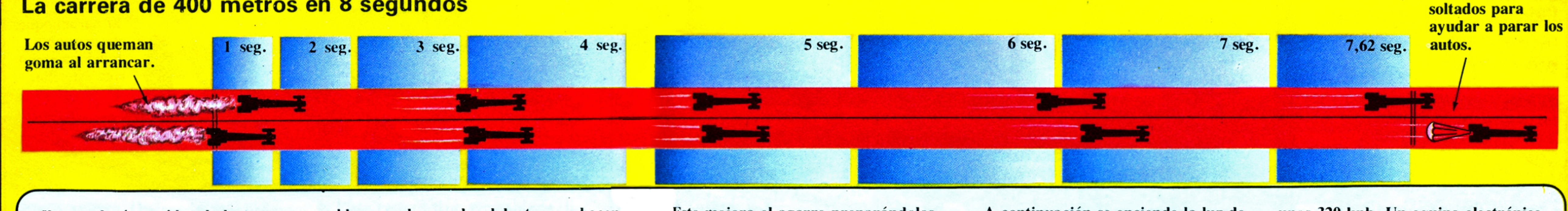
Los tubos de escape expulsan gases calientes sobre los neumáticos para eliminar el polvo, calentarlos y mejorar el flujo de aire.

Las ruedas delanteras tipo bicicleta son ligeras y delgadas para reducir peso, y resistencia al aire y la rodadura.

Las ruedas delanteras tienen un postizo de metal para ayudar a que el equipo de cronometraje que funciona con un rayo de luz, vea el auto y registre su tiempo.

Los dragsters compiten de dos en dos en una pista recta de 400 m. Los reyes de la pista son los dragsters con combustible AA, parecen esqueletos más que autos. Cualquier exceso de peso (carrocería alrededor del motor, por ejemplo) es eliminado, y queman un combustible especial llamado nitrometano para obtener la máxima potencia del motor. Con este combustible el motor desarrolla casi el doble de potencia que en un automóvil de gasolina.

Aunque las carreras de dragsters empezaron en EE. UU., ahora hay pistas en la mayoría de los países del mundo.



Esto te dará una idea de lo que ocurre en una carrera típica de dragsters.

Los autos que compiten arrancan empujándolos. Entonces hacen sus salidas. Para esto los conductores bloquean las ruedas delanteras y hacen girar las traseras. El calor y fricción de las ruedas que giran calientan los neumáticos traseros y dejan en la pista dos bandas de goma pegajosa. Esto mejora el agarre preparándolos para la salida.

Los autos se mueven después hacia la línea de salida. Un sistema de luces indica la cuenta atrás. A continuación se enciende la luz de salida que es una lámpara verde.

Una buena salida significará un tiempo de carrera de menos de 8 segundos y una velocidad máxima de unos 320 kph. Un equipo electrónico registra el tiempo del vencedor. Al cruzar la línea de llegada, los conductores sueltan un paracaídas para ayudar a parar los autos.

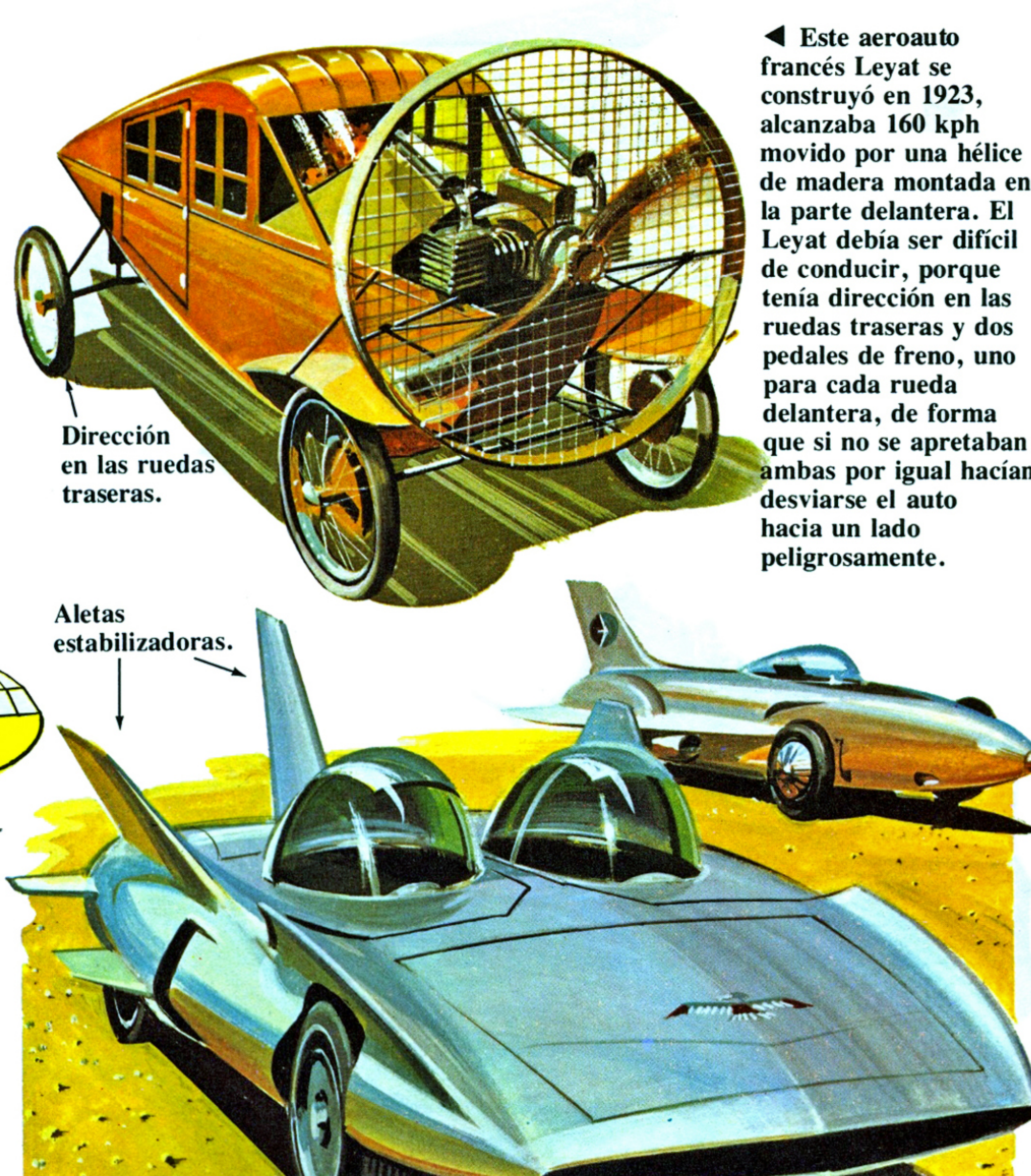
El dragster Eurosting, basado en el Ford Capri, usa 23 litros de combustible en 400 metros —1 litro cada 17 m.

Tambien hay motores cohete en las pistas de dragsters. El «Blonde bombshell» usa el motor de un antiguo cohete, que le permite alcanzar 466,7 kph.

AUTOMOVILES EXTRAÑOS

En estas páginas puedes ver seis de los autos fuera de lo corriente que se han construido.

Otras creaciones curiosas incluyen un autito de niño motorizado, hecho en 1922, y equipado con una plataforma para la niñera; el tándem Le Daufin de 1941 que podía moverse con gasolina, electricidad o pedales, y el aeroauto Vultee de 1947, un pequeño auto con alas desmontables que le permitían volar.



◀ Este aeroauto francés Leyat se construyó en 1923, alcanzaba 160 kph movido por una hélice de madera montada en la parte delantera. El Leyat debía ser difícil de conducir, porque tenía dirección en las ruedas traseras y dos pedales de freno, uno para cada rueda delantera, de forma que si no se apretaban ambas por igual hacían desviarse el auto hacia un lado peligrosamente.

▲ El vehículo de arriba es el triciclo Dymaxion de 1933. Fue proyectado por el arquitecto Buckminster Fuller. El voladizo en el frente y la dirección en la rueda trasera hacían a este auto difícil de conducir.

▶ Estos autos experimentales Firebird fueron construidos por la General Motors. Eran movidos por turbinas de gas de aviación y uno de ellos tenía un mando de palanca única en lugar del volante y de los pedales de acelerador y de freno.

▶ El Panther 6 fue diseñado como un supercoche único y caro. Su velocidad punta anunciada era más de 320 kph. El prototipo que se muestra aquí es un modelo abierto de dos asientos. Los autos de serie tendrán capotas automáticas para protegerse de la lluvia.

El aquaplaning y cómo evitarlo

La casa Panther ha encontrado que la disposición con seis ruedas reduce el riesgo de patinazos o deslizamientos. A alta velocidad se acumula demasiada agua para ser arrojada hacia los lados. Entonces el neumático se apoya en una película de agua. A esto se le llama aquaplaning y puede ocasionar una pérdida total de control. Las ruedas delanteras del Panther echan agua hacia los lados de forma que el segundo par de neumáticos tiene una buena adherencia.

Este diagrama nos muestra cómo la disposición de ruedas del Panther permite una condición segura en tiempo húmedo.

Las ruedas delanteras sufren aquaplaning, pero echan el agua a los lados.

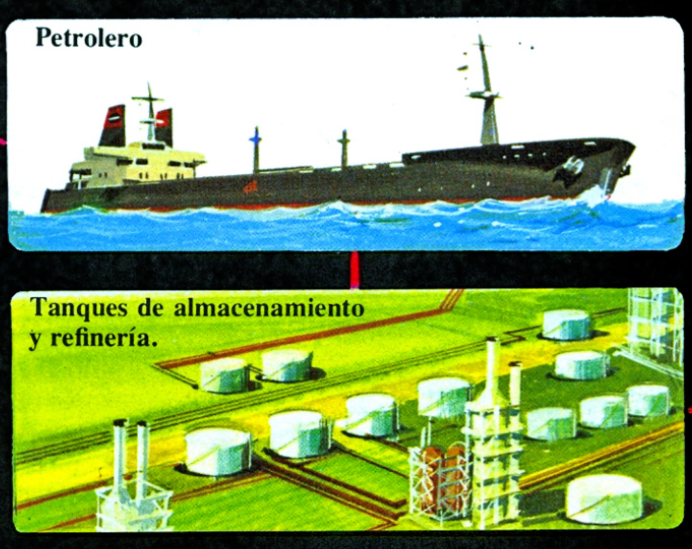
Las ruedas de detrás se mantienen en contacto con la carretera.

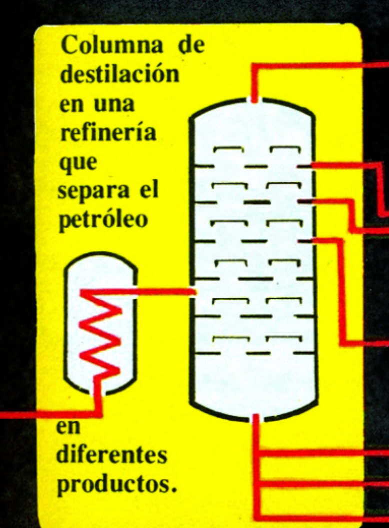
▲ Este auto «naranja» se construyó como propaganda de una compañía importadora de naranjas. La carrocería era de fibra de vidrio sobre el chasis de un Leyland Mini. Se construyeron varios y podían usarse en carretera.

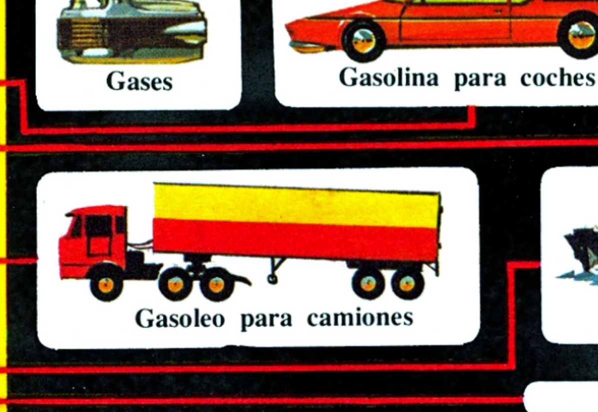
Combustible para un mundo en movimiento

Todos los automóviles, incluso los autos extraños de estas páginas, usan combustibles hechos a base de petróleo. La serie de figuras de la derecha muestra el camino que sigue el petróleo desde una plataforma de extracción hasta alguno de los productos finales, cada uno de los cuales tiene sus propios usos.













El Lincoln Continental de 1969, construido para el presidente americano, tenía instaladas más de 2 toneladas de blindaje protector.

Un neumático rodando a 80 kph en suelo mojado tiene que desviar 5 litros de agua por segundo para mantenerse en contacto con la carretera.

RECORD DE VELOCIDAD EN TIERRA

▲ Las Salinas de Bonneville han sido el escenario donde se han efectuado la mayor parte de records desde 1935.

La aleta de la cola está diseñada para mantener la estabilidad del Blue Flame a velocidades muy altas.

El Blue Flame fue el primero en batir el récord de velocidad en tierra con un motor de avión. Este estaba montado en el morro trasero, quemaba una mezcla de peróxido de hidrógeno y gas natural. Fue el primero que rompió la barrera de los 1.000 kph.

El largo morro y el puesto de conducción trasero del Blue Flame es el típico en la última generación de records de velocidad. La próxima meta es alcanzar una velocidad supersónica —más de 1.224 kph.

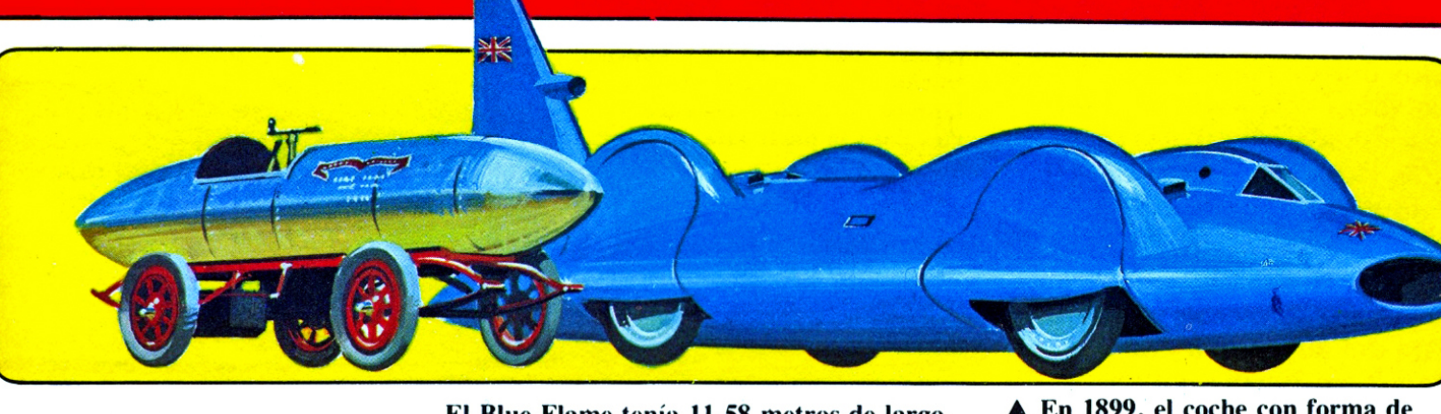
Los primeros intentos de récord de velocidad sobre tierra datan del 18 de diciembre de 1898, cuando el conductor francés Gaston de Chasseloup-Laubat condujo un auto eléctrico en un parque de París a la fantástica velocidad de 63,15 kph.

Los primeros conductores pensaban que era un gran peligro conducir a tal velocidad —esperaban morir de un colapso cardíaco o no ser capaces de respirar.

Desde entonces hasta hoy la velocidad ha llegado a 1.014 kph. Este récord lo alcanzó Gary Gabelich conduciendo el coche cohete Blue Flame que se muestra en estas páginas.

El tiempo se tomó sobre un kilómetro y con salida rápida para subir la velocidad.

Actualmente los records están clasificados en varias clases, que son las siguientes: 1, vehículos de cuatro ruedas, dirigidos por cualquiera de ellas. 2, vehículos de cuatro ruedas pero no dirigidos por las mismas (reactores y cohetes). 3, vehículos como los del 2, pero con menos de cuatro ruedas.



El Blue Flame tenía 11,58 metros de largo, siendo el auto más largo que ha batido el récord.

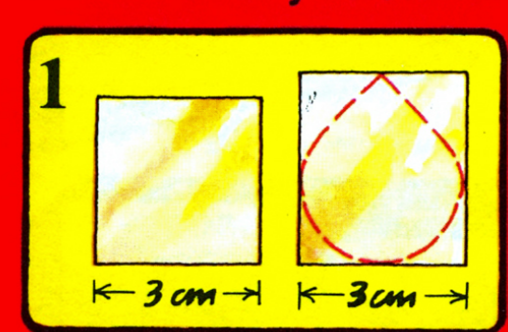
▲ En 1899, el coche con forma de bala y motor eléctrico Jamais Contente (Nunca Satisfecho) fue el primer coche que superó los 100 kph. Detrás de él está el Bluebird, el coche movido por ruedas más rápido del mundo. En 1964 alcanzó 716 kph.

El Blue Flame tiene cuatro ruedas aunque las ruedas delanteras están tan próximas que parecen una sola pero más ancha. Los neumáticos se hincharon a 24,6 kg por cm², diez veces más duros que los de un auto corriente.

El Blue Flame puede ser el último auto que bate el récord con ruedas de goma. Los nuevos diseños tienen ruedas y neumáticos metálicos, puesto que los de goma tienden a desintegrarse a altas velocidades.

Con forma de avión rápido o de cohete más que de auto, la carrocería aerodinámica del Blue Flame le permitía deslizarse por el aire con una resistencia mínima.

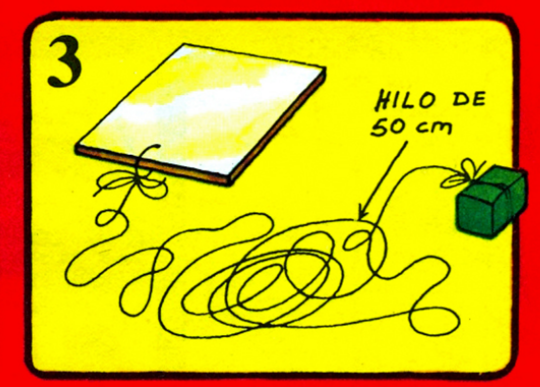
Aerodinámica y velocidad



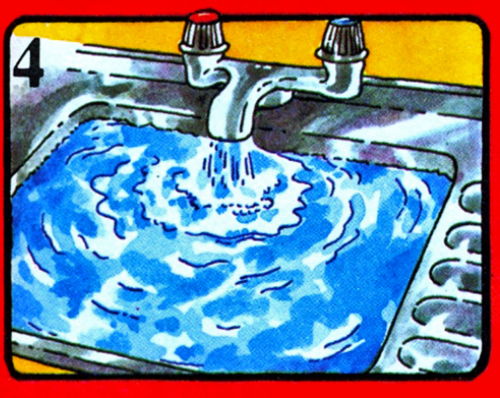
▲ La aerodinámica es la ciencia de producir formas airosas y suaves que pasan a través del aire con una resistencia mínima. Este sencillo experimento utiliza agua en vez de aire, pero el principio es exactamente el mismo.



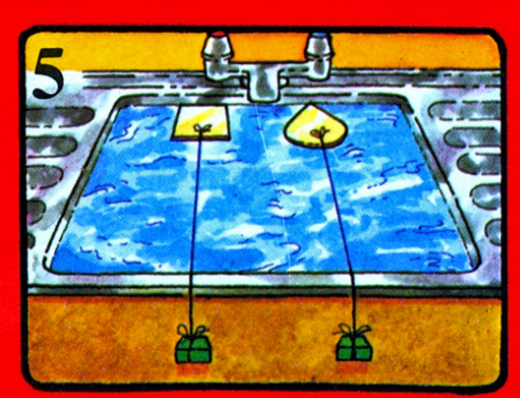
▲ Corta dos piezas de cartulina rígida con las formas y tamaños del recuadro uno. Entonces usando un clavo o un compás haz un agujero en el centro de cada pieza a 1 cm del extremo frontal, como se muestra en la figura de arriba.



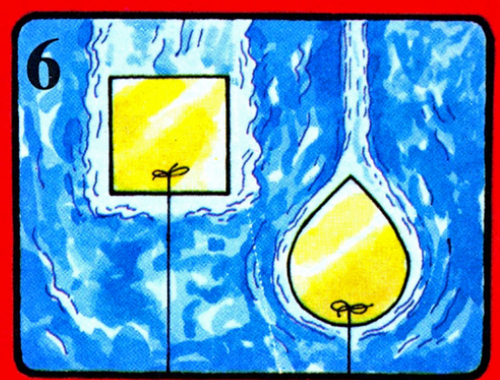
▲ Corta dos pequeños cubos de plastilina de 1 cm para actuar como pesos. Cada pieza debe pesar lo mismo. Corta dos piezas de hilo de 50 cm y úsalas para atar un peso de plastilina a cada cartulina, a través de los agujeros.



▲ Llena la pila o fregadero de la cocina con agua hasta arriba del todo, pero sin que se salga. Si quieres ver los remolinos que hacen las cartulinas, puedes espolvorear algunas hojas de te —o cualquier polvo fino que flote— uniformemente sobre el agua.



▲ Coloca cuidadosamente la cartulina cuadrada y la de forma de gota en el extremo alejado de la pila, con los pesos de plastilina colgando sobre el borde. Es mejor si puedes tener un amigo que sujete los pesos mientras tu colocas las cartulinas.



▲ ¡Salida! La cartulina aerodinamica adelantara a la cuadrada, puesto que sus formas le proporcionan mucha menor resistencia al agua. Puedes comparar la turbulencia hecha por la cartulina cuadrada con las suaves ondulaciones que forma la cartulina aerodinamica.

En 1966, Art Arfons se estrello con su Green Moster a 967 kph. Voló por el aire, derrapó y dio la vuelta, pero sobrevivio.

El White-Triplex que batio el record en 1928 tenia tres motores de aviacion, uno en el capo y dos detras.

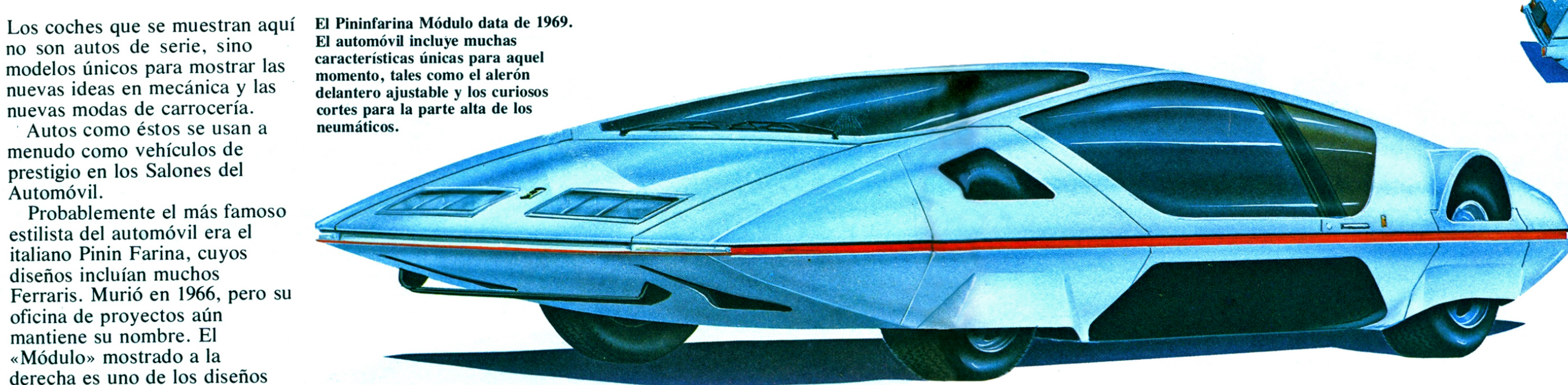
DISEÑO DE AUTOMOVILES

Los coches que se muestran aquí no son autos de serie, sino modelos únicos para mostrar las nuevas ideas en mecánica y las nuevas modas de carrocería.

Autos como éstos se usan a menudo como vehículos de prestigio en los Salones del Automóvil.

Probablemente el más famoso estilista del automóvil era el italiano Pinin Farina, cuyos diseños incluían muchos Ferraris. Murió en 1966, pero su oficina de proyectos aún mantiene su nombre. El «Módulo» mostrado a la derecha es uno de los diseños más conocidos de este equipo.

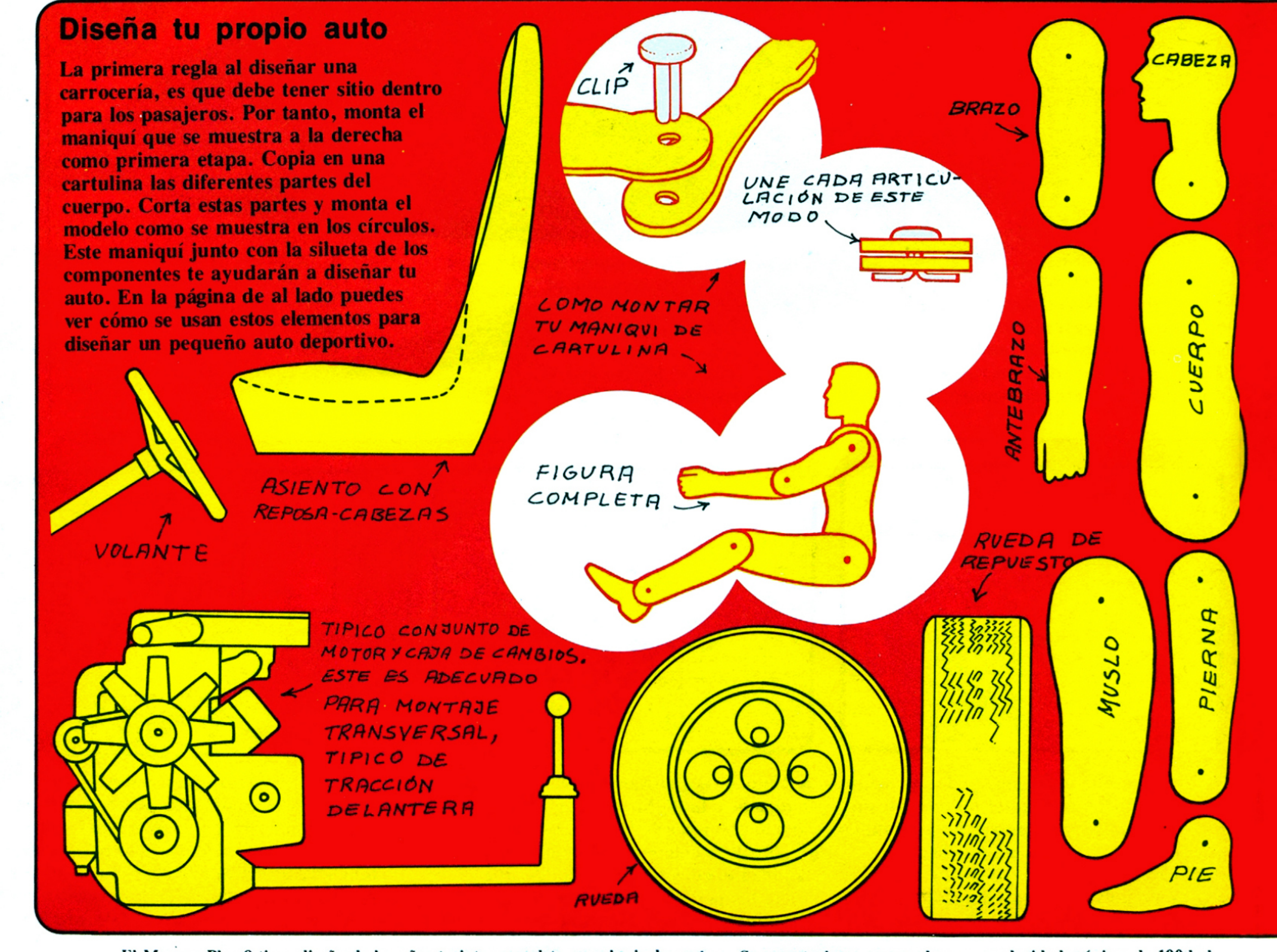
El Pininfarina Módulo data de 1969. El automóvil incluye muchas características únicas para aquel momento, tales como el alerón delantero ajustable y los curiosos cortes para la parte alta de los neumáticos.



▲ Estos dos diseños se mostraron en el Salón del Automóvil de Ginebra, en 1978. El de arriba es una versión deportiva con forma de cuña del diseño japonés DOME. Debajo está el Megastar, basado en el Ford Taunus alemán.

Diseña tu propio auto

La primera regla al diseñar una carrocería, es que debe tener sitio dentro para los pasajeros. Por tanto, monta el maniquí que se muestra a la derecha como primera etapa. Copia en una cartulina las diferentes partes del cuerpo. Corta estas partes y monta el modelo como se muestra en los círculos. Este maniquí junto con la silueta de los componentes te ayudarán a diseñar tu auto. En la página de al lado puedes ver cómo se usan estos elementos para diseñar un pequeño auto deportivo.

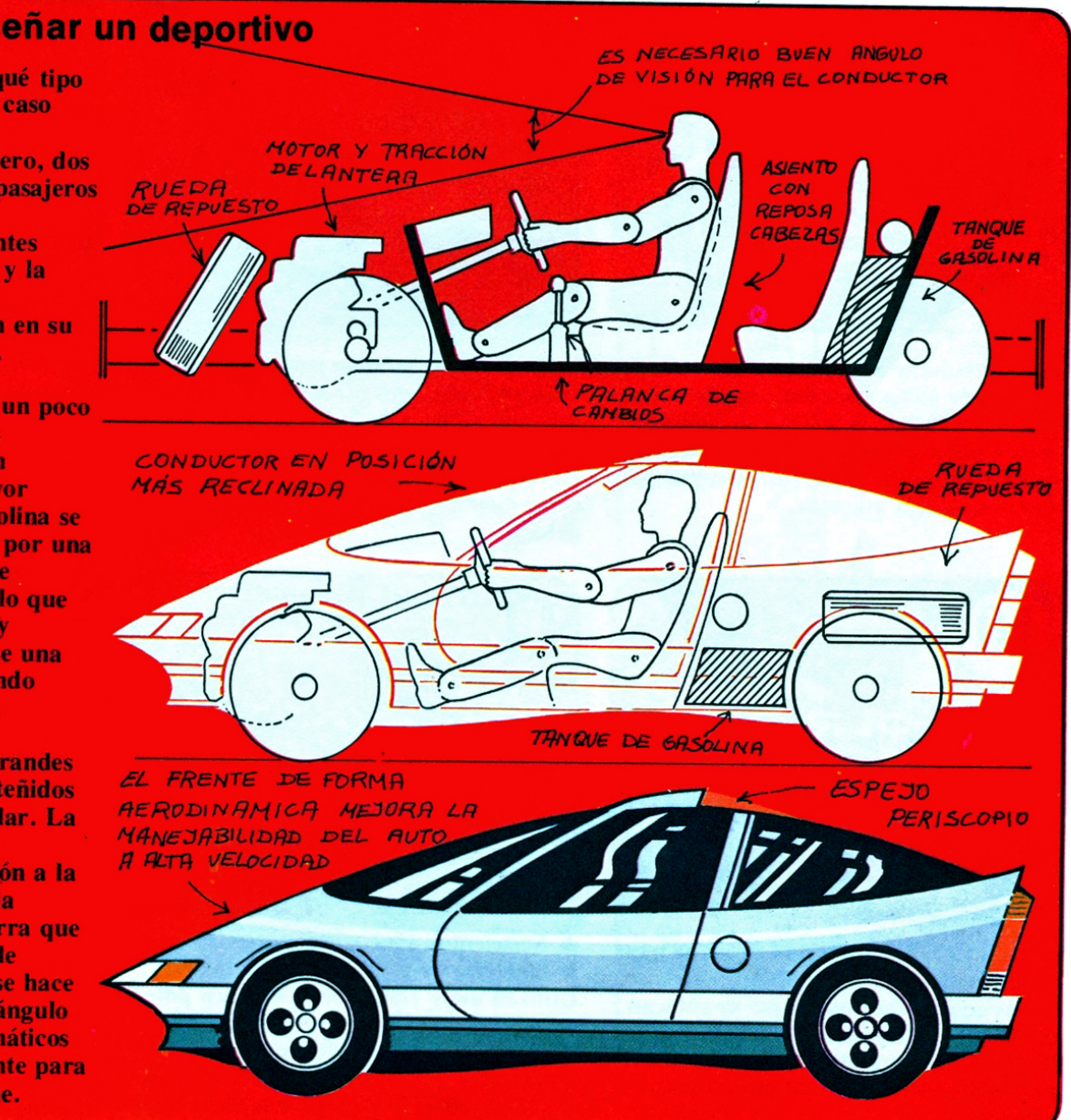


Tres etapas para diseñar un deportivo

▶ La primera etapa es decidir qué tipo de auto quieres diseñar. En este caso hemos decidido hacer uno con tracción delantera, motor delantero, dos asientos y con espacio para dos pasajeros ocasionales detrás. Unas líneas aerodinámicas son muy importantes para mejorar la velocidad punta y la economía de combustible. Los componentes básicos se colocaron en su lugar lo mismo que el conductor.

▶ Aquí el diseño ha progresado un poco con un boceto de carrocería. Los pequeños asientos traseros se han abandonado a cambio de un mayor portamaletas, y el tanque de gasolina se ha colocado más bajo, protegido por una pantalla anticolisión. La rueda de repuesto se ha trasladado atrás, lo que permite bajar el morro del auto y mejorar la línea. El maniquí tiene una posición más reclinada, permitiendo bajar el techo y mejorar la línea.

▶ El diseño terminado incluye grandes faros delante y detrás, y vidrios teñidos para evitar el reflejo de la luz solar. La banda paragolpes toda alrededor proporciona una valiosa protección a la carrocería. El marco trasero de la puerta esconde una resistente barra que protege a los ocupantes en caso de accidente. La visión hacia atrás se hace mediante un periscopio de gran ángulo empotrado en el techo. Los neumáticos tienen un recubrimiento reflectante para hacerlos más visibles por la noche.



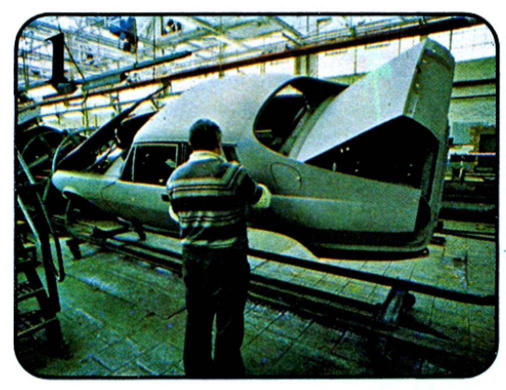
El Morgan Plus 8 tiene diseño de los años treinta, completo con chasis de madera. Sus prestaciones son modernas —velocidad máxima de 190 kph.

El mayor motor construido para un auto de carreras era un cuatro cilindros de 26,4 litros, hecho por Dufaux en 1905.

CONSTRUYENDO UN SUPERAUTO

Para ver cómo se construye un superauto hemos visitado la factoría de Conventry (Inglaterra), que produce el Jaguar XJ-S.

Muchos componentes, como el equipo eléctrico y las chapas de la carrocería, se compran a otros fabricantes. La carrocería monocasco se forma a partir de grandes chapas de acero en una prensa gigante. Monocasco significa que la carrocería y el chasis forman una sola pieza. La mayor parte de las piezas están hechas a máquina pero se montan a mano.



▲ Las carrocerías se sumergen en un baño desengrasante y anticorrosivo. Cada carrocería se apoya en un marco que permite inclinarlo en cualquier dirección. Entonces se pulimenta la superficie entre las capas de pintura.



▲ Este es el comienzo de la línea de montaje. La pintura se cubre con láminas protectoras. Unos 150 hombres trabajan en la línea de 450 m, que avanza a 1 cm/seg. En una semana de cuarenta horas la fábrica hace 100 autos XJ-S.

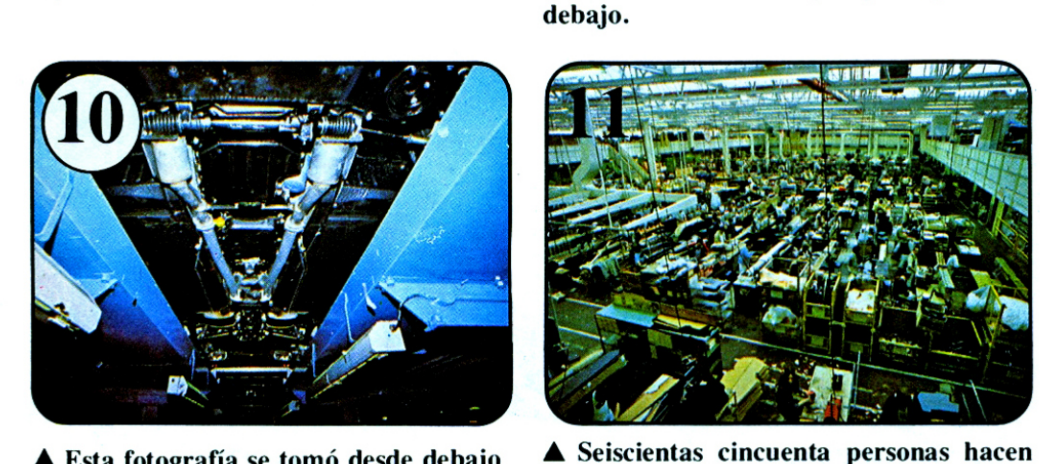


▲ Para colocar el parabrisas se calienta el cerco de goma para hacerlo flexible. Una vez colocado se pinta con jabón la ranura para que deslice fácilmente. La operación completa es realizada por los expertos en dos minutos.

▲ Cada carrocería se cuelga de un transportador elevado y se lleva a la segunda sección de la línea. Colgando sobre la línea puedes ver el control de elevación que se usa para bajar el auto suavemente sobre los ejes que esperan debajo.

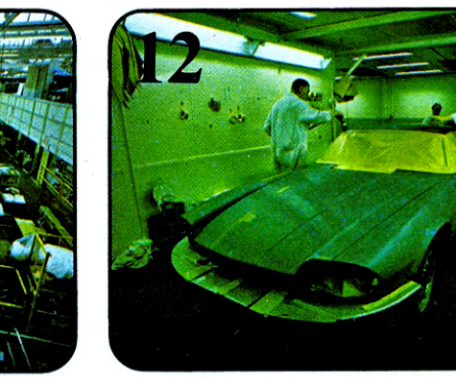


▲ Los motores se construyen en la cercana fábrica de Daimler. Aquí, en la línea de montaje de motores están colocando el cigüeñal en un bloque de motor de doce cilindros. Los largos vástagos que sobresalen a la derecha están destinados a sujetar la culata.



▲ Esta fotografía se tomó desde debajo de la línea. Los dos botes son convertidores catalíticos que se colocan en los autos destinados a los EE. UU. Transforman la mayoría de los gases tóxicos del escape en sustancias menos peligrosas.

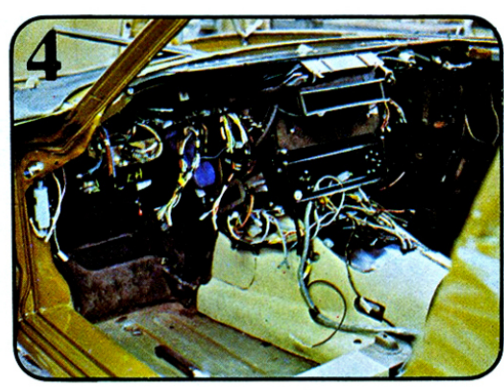
▲ Seiscientas cincuenta personas hacen la tapicería de todos los autos Jaguar. Utilizan unas 1.500 pieles de vaca por semana —dos vacas y media por auto. Para darles la forma correcta, el trabajador coloca una plantilla de madera sobre la piel y después la corta.



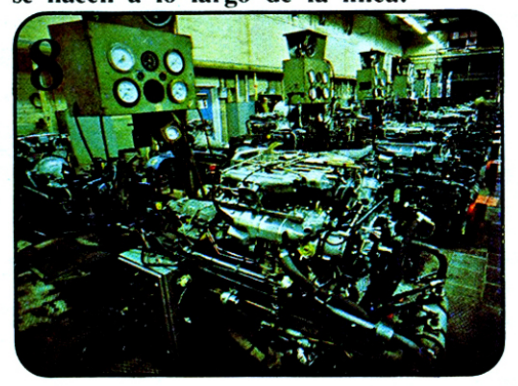
▲ Como preparación para el pintado final se usa papel marrón para tapar las ventanas y unas protecciones de plástico sobre los paragolpes y ruedas. Se quita el polvo del auto, soplando con aire comprimido, y se cepilla antes de aplicar la pintura.



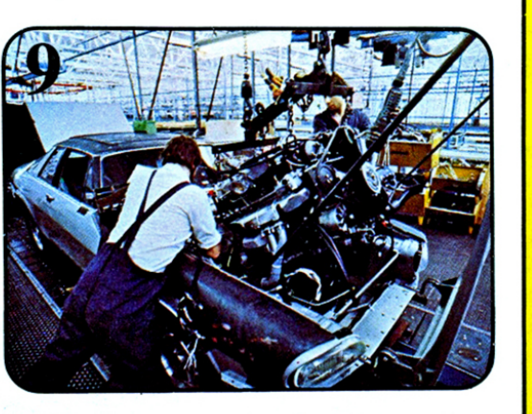
▲ El depósito de gasolina se coloca entre el maletero y el asiento trasero, el lugar más seguro en caso de colisión. Los tubos para alimentación de combustible ya han sido colocados anteriormente. Muchos de los agujeros para tubos y para tornillos de sujeción se hacen a lo largo de la línea.



▲ El gran equipo de aire acondicionado ha sido colocado entre los haces de cables. Puede mantener la temperatura interior indistintamente entre 18 grados y 29 grados centígrados. El complejo sistema de cables conectado al aire acondicionado se coloca en esta fase.



▲ Cada motor se prueba durante una hora. Mediante tubos y cables se suministra agua, aceite, gasolina y electricidad. Los instrumentos muestran el funcionamiento del motor. Hasta mil motores pueden ser construidos y probados en una semana.



▲ Esta figura muestra el motor y caja de cambios completos mientras se colocan en la carrocería, que ahora ya tiene ejes y ruedas instaladas. El espacio es tan justo que el motor tiene que meterse inclinado. Un hombre maneja el elevador y otros dos guían el motor.



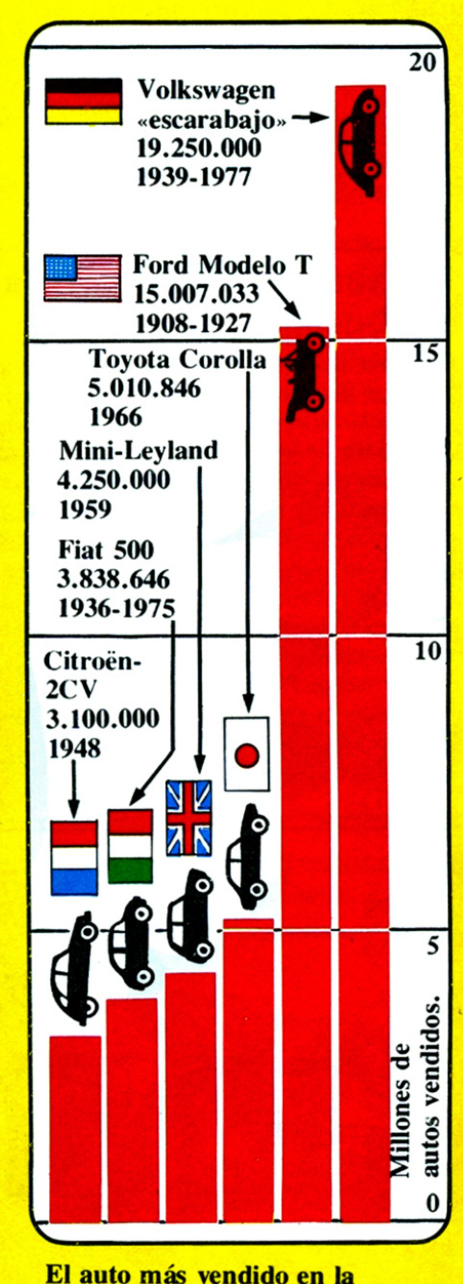
▲ Los autos pasan del taller de pintura a un horno durante dos horas. La temperatura de 93° C endurece la pintura. Cada auto ha sido probado en carretera antes del pintado final. Después del horno, pasan a la línea de instrucción final.



▲ El XJ-S está terminado. El motor de 5.343 cc da una velocidad máxima de 246 kph, y aceleración de 0-160 kph en menos de 17 segundos. El motor es tan suave y potente que el auto puede casi arrancar en directa estando parado.

Autos superventas

Este cuadro muestra los seis autos más vendidos del mundo. El Ford Modelo T se vendió a un promedio de 790.000 por año. El «escarabajo» se vendió a 602.000 por año, pero la producción duró mucho más tiempo que la del modelo T, llevándole a la cabeza de la tabla.



El auto más vendido en la actualidad es el japonés Toyota Corolla —en 1977 se hicieron 729.901—. Compara esto con los 3.375 Jaguar XJ-S construidos el mismo año.

Ha habido muchos fabricantes de autos. En USA solamente ha habido más de 3.000 marcas desde los años 1890.

El auto más ancho del mundo es ruso. El ZIL tiene 2,039 m de ancho.

SUPERAUTO 2000

No es probable que en los próximos veinte años haya cambios sustanciales en el diseño del automóvil. Lo más probable es que haya refinamientos con especial énfasis en la seguridad, protección en las colisiones y economía de carburante.

Los autos eléctricos se harán más populares, pero tendrán que producirse descubrimientos importantes en el diseño de baterías para hacerlas más eficientes. Si no ocurre esto, los autos eléctricos no sustituirán a los de gasolina.

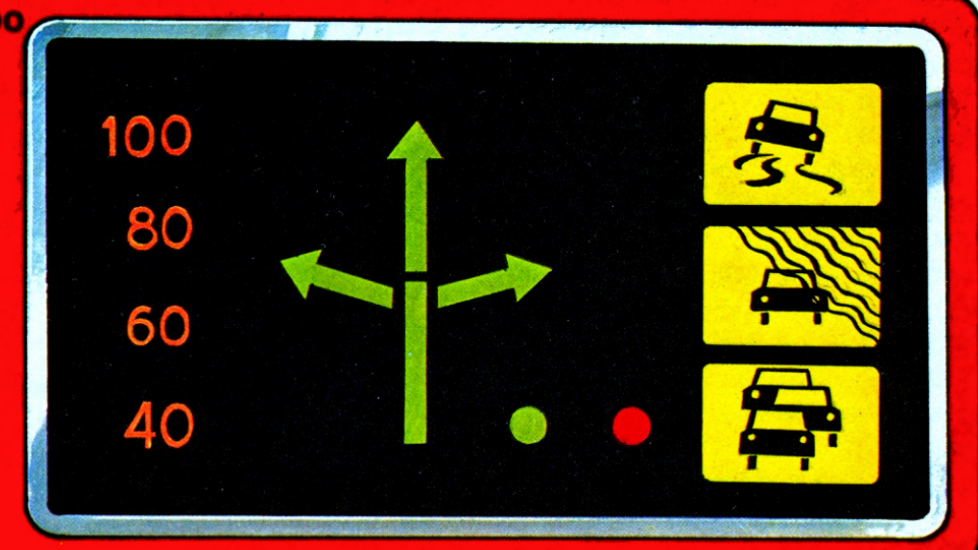


Chocando para salvar vidas

Las leyes en EE. UU. exigen que los pasajeros de un automóvil estén protegidos en caso de una colisión frontal a 80 kph. Cualquier auto vendido allí debe cumplir estas leyes. Los prototipos de autos se lanzan contra bloques de hormigón. Este Rover 3500 acaba de pasar una prueba aún más dura —una colisión frontal a casi 100 kph—. Sin embargo, el compartimento de pasajeros está intacto.

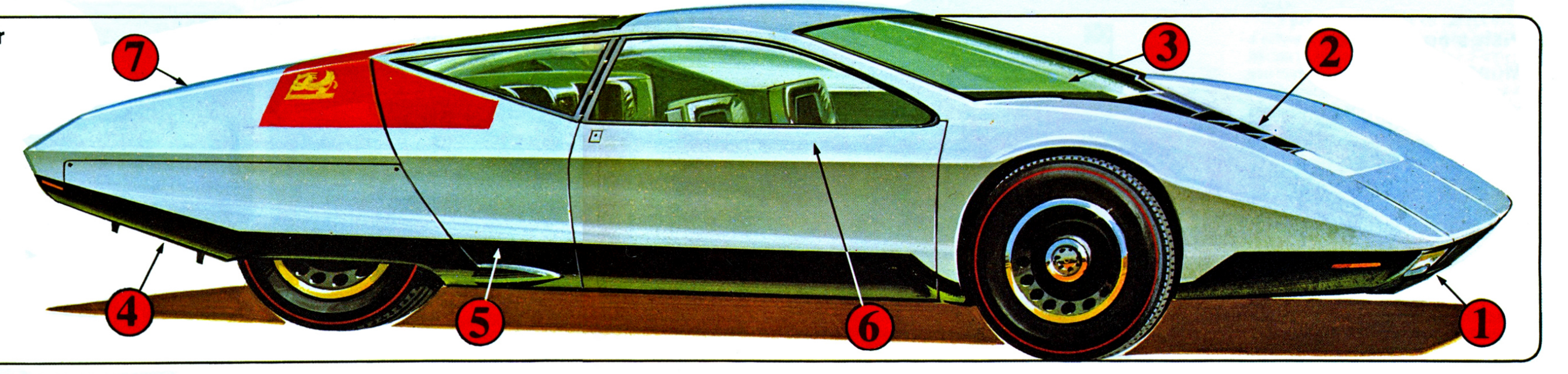
Robots para ahorrar tiempo

Un sistema de conducción por ordenador ha sido inventado por la casa alemana Bosch. Haría de los mapas cosa del pasado. El destino se programa en la máquina mediante un canal de control. El sistema toma señales de cables enterrados en la carretera de modo que «sabe» dónde está. El panel de información (que se muestra a la derecha) dice entonces al conductor hacia dónde ir —recto, a la izquierda o a la derecha (flecha dentral) y la velocidad correcta (número a la izquierda)—. También avisa al conductor de posibles condiciones adversas en la carretera —hielo, niebla o tráfico denso.



La aerodinámica para ahorrar carburante

La gasolina sera cada vez más cara, por lo que los diseñadores prueban en túnel de viento los nuevos diseños para hacerlos lo más aerodinámicos posible. Cuanto más suavemente se deslice un coche a través del aire menos carburante necesita para moverse. Este diseño, de Vauxhall, es típico del probable aspecto de los coches en los años ochenta y noventa. Tiene un alerón (1), faros escamoteables (2), cristal fotosensible (3), carrocería ligera e inoxidable (4), motor central (5), cuatro asientos (6), tapa de maletero elevable y unos fondos lisos que mejoran el flujo tanto por debajo como por encima del auto.



Ingeniería para mejorar el diseño

Este ESV —vehículo experimental de seguridad— muestra el tipo de mejoras que se introducen en el diseño de autos. Basado en un Chrysler Alpine, tiene luces posteriores altas (1) para mejorar la visibilidad. Las puertas (2) especialmente reforzadas resisten los impactos laterales y los apoyacabezas (3) protegen la cabeza y cuello de los pasajeros en caso de accidente.

El parabrisas (4) es a prueba de rotura. Un morro de plástico deformable (5) protege a los peatones y los paragolpes (6) están diseñados para resistir pequeños impactos sin daño.

Autos eléctricos para evitar polución



Cuando mejoren los diseños de baterías, los autos eléctricos se harán más populares. Hacia finales de siglo muchos, quizá la mayoría de los actuales autos pequeños para ciudad, podrían ser eléctricos, siendo recargados con enchufes cada noche. Los autos de la policía, como el de la derecha, podrían tener dos motores —uno eléctrico para servicio normal y otro de gasolina para las emergencias.

 Los fabricantes de neumáticos Dunlop han inventado un recubrimiento de carreteras antideslizante llamado Delugrip. Haría el patinazo casi imposible.

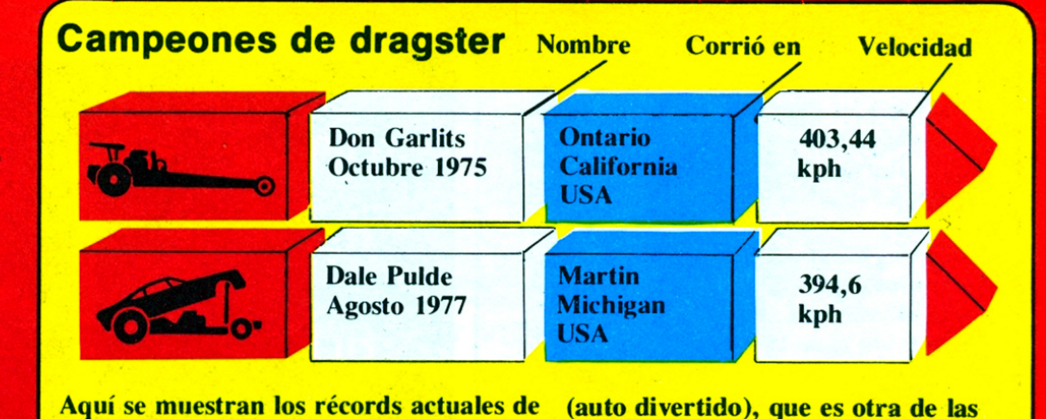
El Aston Martin Lagonda tiene una memoria de ordenador para las posiciones de los asientos. Cada conductor aprieta un botón y el asiento se ajusta solo.

LOS QUE BATEN RECORDS

A lo largo de los años se ha gastado mucho talento y dinero en elevar el récord de velocidad sobre tierra a su nivel actual de más de 1.000 kph. Curiosamente, sin embargo, en un año sólo ha habido un auto que ha sido el más rápido de todos.

En 1907, un auto de vapor llamado Stanley Wobblebug alcanzó los 241 kph antes de saltar desastrosamente fuera de la playa por la que corría. Hasta aquel momento los trenes tenían el récord de velocidad y desde entonces lo han tenido aviones y cohetes.

Campeones de dragster



	Nombre	Corrió en	Velocidad
(dragster)	Don Garlits Octubre 1975	Ontario California USA	403,44 kph
(Funny Car)	Dale Pulde Agosto 1977	Martin Michigan USA	394,6 kph

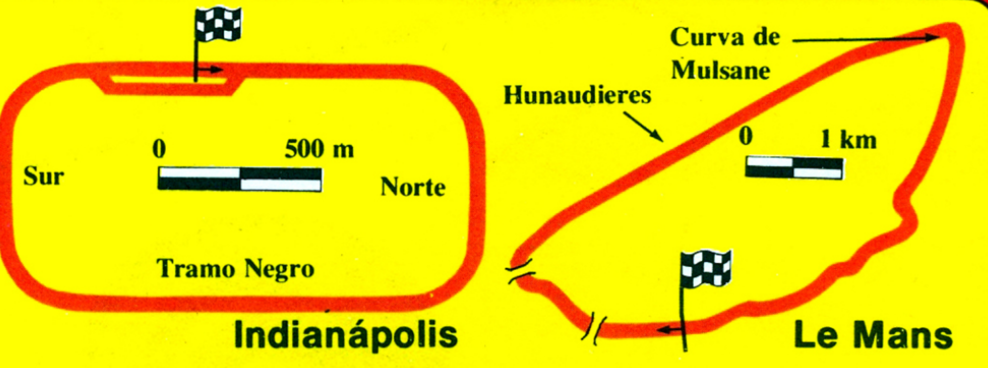
Aquí se muestran los récords actuales de las pistas de dragster. Don Garlits condujo un dragster Top Fuel, un deportivo Fórmula 1 movido por un motor de 9 litros a nitrometano. Dale Pulde condujo un Funny Car (auto divertido), que es otra de las grandes categorías de dragster. Los Funny Cars tienen carrocería de fibra de vidrio que les hace asemejarse a los corrientes automóviles.

Pistas campeonas

Mónaco



Esta pista a través de las calles de Montecarlo es el circuito más difícil de GP. Tiene once curvas, un túnel, varias pendientes, un tramo adoquinado y ninguna recta larga. La velocidad media récord en esta pista es de 129,321 kph.



Indianápolis

La carrera más conocida de GP, la Indianápolis 500, se celebra en este famoso circuito americano. En 1911, el vencedor logró un promedio de 120 kph en las 500 millas (805 km). Hoy el récord es de 262 kph.

Le Mans

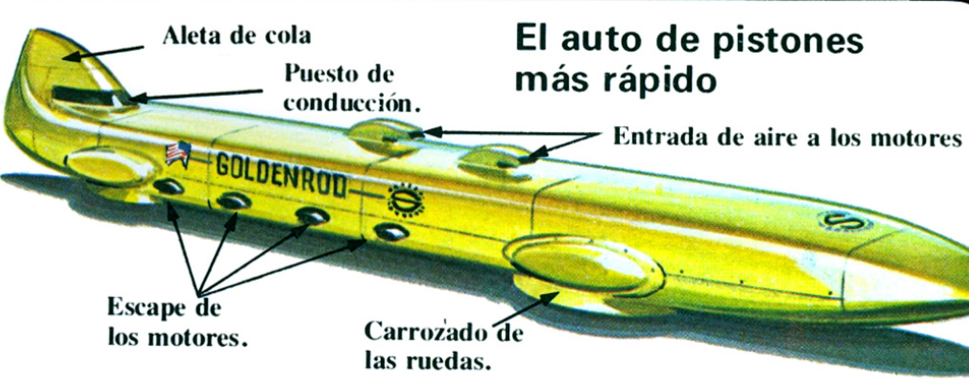
Este circuito de carreras en Francia es el escenario de la mayor carrera de resistencia, las 24 horas. El récord de distancia recorrido en las 24 horas lo logró un Porsche 917 —unos asombrosos 5.335 km.

Velocidades máximas

Los primeros autos en batir records de velocidad sobre tierra eran movidos por baterías y motores eléctricos. Ahora los detentadores de records son todos movidos por reactores o cohetes y son muy caros. El Blue Flame costó más de medio millón de dólares. La tabla de debajo tiene una lista de los más importantes records desde el primer intento en 1898.

1898	G. de Chasseloup-Laubat	Jeantaud	63,15 kph
1899	C. Jenatzy	Jenatzy	105,88 kph
1902	M. Augières	Mors	122 kph
1903	A. Duray	Gobron-Brillie	136,36 kph
1904	P. Baras	Darracq	168,2 kph
1905	V. Héméry	Darracq	176,16 kph
1906	F. Marriott	Stanley	195,64 kph
1909	V. Héméry	Benz	202,69 kph
1910	B. Oldfield	Benz	211,98 kph
1922	K. Lee Guinness	Sunbeam	215,25 kph
1924	M. Campbell	Sunbeam	235,22 kph
1925	M. Campbell	Sunbeam	242,8 kph
1926	J. Thomas	Thomas Special	275,23 kph
1927	H. Segrave	Sunbeam	327,96 kph
1928	R. Keech	White-Triplex	334,02 kph
1929	H. Segrave	Irving-Napier	372,46 kph
1931	M. Campbell	Napier-Campbell	396,04 kph
1932	M. Campbell	Napier-Campbell	408,72 kph
1933	M. Campbell	Campbell Special	438,48 kph
1935	M. Campbell	Campbell Special	484,62 kph
1937	G. Eyston	Thunderbolt	502,11 kph
1938	G. Eyston	Thunderbolt	575,34 kph
1939	J. Cobb	Railton	594,97 kph
1947	J. Cobb	Railton	634,4 kph
1964	A. Arfons	Green Monster	863,75 kph
1965	C. Breedlove	Spirit of America Sonic 1	966,57 kph
1970	G. Gabelich	Blue Flame	1.014,5 kph
19??			???

El auto de pistones más rápido



La figura de arriba muestra el Goldenrod, que alcanzó 673,5 kph en Las salinas de Bonneville en 1965, conducido por Robert Summers. Se parece poco a un auto normal, pero al menos sus motores eran los mismos, aunque tenía cuatro, uno por rueda.

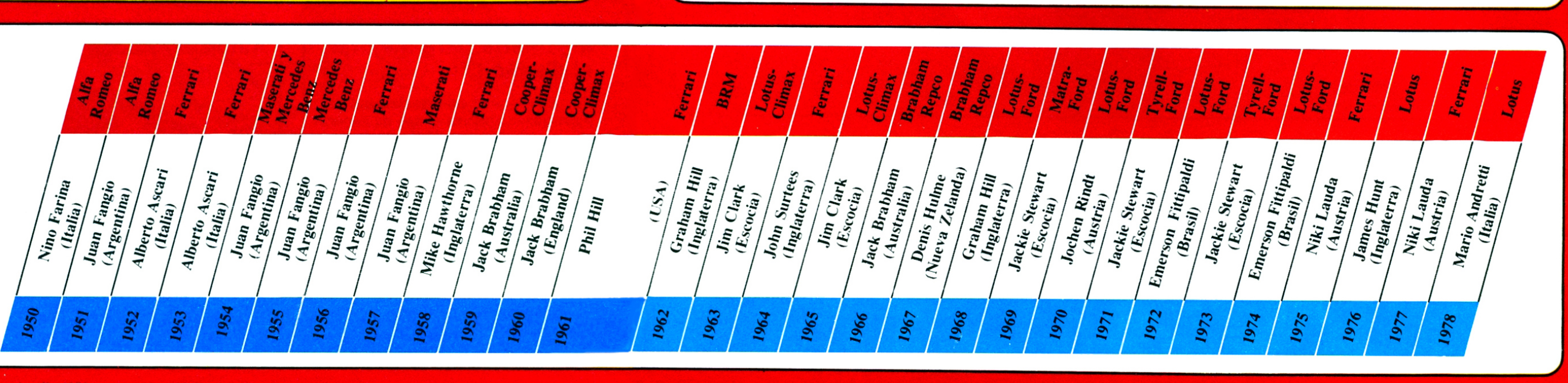
La propulsión estaba en las ruedas a diferencia de otros autos que han batido el récord, como el Blue Flame, que reciben el empuje de un cohete. El Bluebird de Donald Campbell era propulsado a través de las ruedas también, pero la potencia procedía de una turbina de gas de aviación.

Conductores campeones

La tabla de la derecha indica los campeones del mundo de cada año desde que comenzó el campeonato de Fórmula 1 en 1950.

Aunque las carreras de autos han sido dirigidas con muchas restricciones desde que comenzó la carrera del GP de Francia en 1906, la Fórmula 1 nació después de la segunda guerra mundial, cuando las carreras se hicieron populares.

Las fórmulas de carreras se revisan de vez en cuando. Desde 1938 las reglas se han referido principalmente a tamaño del motor, y desde 1961 la seguridad ha sido el motivo.



1950	Nino Farina (Italia)	Alfa Romeo
1951	Juan Fangio (Argentina)	Alfa Romeo
1952	Alberto Ascari (Italia)	Ferrari
1953	Alberto Ascari (Italia)	Ferrari
1954	Juan Fangio (Argentina)	Maserati y Mercedes Benz
1955	Juan Fangio (Argentina)	Mercedes Benz
1956	Juan Fangio (Argentina)	Ferrari
1957	Juan Fangio (Argentina)	Maserati
1958	Mike Hawthorne (Inglaterra)	Ferrari
1959	Jack Brabham (Australia)	Cooper-Climax
1960	Jack Brabham (England)	Cooper-Climax
1961	Phil Hill (USA)	Ferrari
1962	Graham Hill (Inglaterra)	BRM
1963	Jim Clark (Escocia)	Lotus-Climax
1964	John Surtees (Inglaterra)	Ferrari
1965	Jim Clark (Escocia)	Lotus-Climax
1966	Jack Brabham (Australia)	Brabham Repco
1967	Denis Hulme (Nueva Zelanda)	Brabham Repco
1968	Graham Hill (Inglaterra)	Lotus-Ford
1969	Jackie Stewart (Escocia)	Matra-Ford
1970	Jochen Rindt (Austria)	Lotus-Ford
1971	Jackie Stewart (Escocia)	Tyrell-Ford
1972	Emerson Fittipaldi (Brasil)	Lotus-Ford
1973	Jackie Stewart (Escocia)	Tyrell-Ford
1974	Emerson Fittipaldi (Brasil)	Lotus-Ford
1975	Niki Lauda (Austria)	Ferrari
1976	James Hunt (Inglaterra)	Lotus
1977	Niki Lauda (Austria)	Ferrari
1978	Mario Andretti (Italia)	Lotus

Las 500 Millas de Indianápolis tienen grandes premios. En 1974 se repartió 1.015.786 dólares a los vencedores de la carrera en las diferentes categorías.

Un auto en las 500 Millas de Indianápolis gasta 1.060 litros de combustible durante la carrera.

INDICE